

Creación de personajes 3D para videojuegos



Alumno: Samuel Moya García

Tutor: José Francisco González Giménez

Titulación: Grado en Multimedia

Fecha: 11/09/2016

Índice

1.	Introducción	5
1.1	Motivaciones	5
1.2	Objetivos	5
1.2.1	Objetivos generales	6
1.2.2	Objetivos específicos	6
2.	Contextualización	6
2.1	Proceso de desarrollo de videojuegos	6
2.1.1	Preproducción	6
2.1.2	Producción	6
2.1.3	Postproducción	7
2.2	Estructura de un equipo de desarrollo	7
3.	El personaje de videojuegos	8
3.1	Introducción	8
3.2	Evolución de los personajes de videojuegos	9
3.3	Tipos de personajes	10
3.3.1	Personaje-jugador	10
3.3.2	Personajes no jugadores	12
4.	Proceso de creación de personajes 3D para videojuegos	12
4.1	Introducción	12
4.2	Metas del diseño de personajes	13
4.3	Limitaciones	14
4.4	Concepto	14
4.4.1	Personajes complejos	15
4.4.2	Estereotipos	16
4.5	Arte conceptual	16
4.5.1	Referencias visuales	16
4.5.2	Siluetas y bocetos	17
4.5.3	Líneas de detallado	18
4.5.4	Color del personaje, luces y sombras	18
4.5.5	Líneas de movimiento	18
4.5.6	Hoja de giro y hoja de proporciones	18
4.6	Modelado 3D	19
4.6.1	Métodos de modelado 3D	20

4.6.2	Flujo de trabajo.....	21
4.6.3	Topología de la malla.....	22
4.6.4	Técnicas de optimización.....	23
4.7	Texturizado.....	23
4.7.1	Flujo de trabajo.....	24
4.7.2	Mapeado UV y baking.....	24
4.7.3	Tipos de texturas	25
4.8	Rigging.....	26
4.8.1	Flujo de trabajo.....	26
4.8.2	Cinemáticas	27
4.8.3	Consideraciones	27
4.8.4	Rigging facial.....	27
4.5	Animación.....	28
4.5.1	Tipos de animaciones	28
4.5.2	Métodos de animación.....	28
5.	Realización de personajes 3D para videojuegos.....	28
5.1	Herramientas para el desarrollo del proyecto	29
5.1.1	Adobe Photoshop CS6	29
5.1.2	Autodesk 3Ds Max.....	29
5.1.3	Zbrush.....	29
5.2	Trasgo.....	29
5.2.1	Idea.....	29
5.2.2	Referentes	29
5.2.3	Arte conceptual	31
5.2.4	Modelado 3D	32
5.2.5	UV mapping	36
5.2.6	Texturizado.....	37
5.2.7	Rigging y skinning	40
5.2.8	Animaciones	40
5.3	Vikingo:.....	42
5.3.1	Idea.....	42
5.3.2	Referentes	43
5.3.3	Arte conceptual	43
5.3.4	Modelado 3D	45

5.3.5	UV mapping	47
5.3.6	Detallado	49
3.1.1	Texturizado	52
3.1.1	Rigging y skinning	57
3.1.2	Animaciones	59
5.4	Caballero	62
5.4.1	Idea.....	62
5.4.2	Referentes	62
5.4.3	Arte conceptual	65
5.4.4	Modelado 3D	67
5.4.5	UV mapping	68
5.4.6	Detallado y texturizado	70
5.4.7	Rigging	79
5.4.8	Animación.....	80
	Conclusiones	82
	Agradecimientos	83
	Bibliografía y Webgrafía	84

1. Introducció

Este trabajo consiste en la realización de personajes 3D enfocados a videojuegos. El documento se ha desarrollado con una primera parte teórica, necesaria para fundamentar todo el proceso de creación de personajes que corresponderá a la segunda parte.

La parte teórica empieza con una contextualización sobre el proceso de desarrollo de videojuegos a nivel general. Posteriormente, se habla de la importancia que tienen los personajes, como han evolucionado a lo largo del tiempo y, cuáles son los puntos a tener en consideración para hacer un buen personaje, así como las técnicas y procedimientos que se siguen para su realización.

En la parte práctica se han desarrollado 3 personajes enfocados a plataformas diferentes. El primer personaje está pensado para ser implementado en dispositivos móviles. El segundo y el tercero serán destinados a plataformas de sobremesa, pero con la diferencia de que el segundo estará diseñado para el multijugador y el tercero para juegos individuales donde el apartado gráfico tenga una gran importancia.

1.1 Motivaciones

La motivación principal de la realización de este trabajo ha sido por el interés hacia el mundo del videojuego. Este interés se ha incrementado a lo largo de los años hasta el punto de poder convertirse en una carrera profesional.

Generalmente, en los videojuegos el argumento gira entorno hacia uno o varios personajes, con los que se forja una "empatía" generando así un interés especial hacia dicho personaje. Todo el mundo tiene un personaje ficticio favorito, en la televisión, la literatura, etc., y lo mismo sucede con los videojuegos.

Este proyecto surge de la inquietud de saber cómo se realiza correctamente un personaje 3D para un videojuego; qué fases hay que seguir desde que forja la idea hasta la puesta *in game*, cómo se lleva a cabo, quién realiza el trabajo, qué conocimientos y técnicas hay detrás del proceso de desarrollo.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es aprender las fases del desarrollo de personajes 3D y llevarlas a cabo correctamente. Se realizarán 3 personajes teniendo en cuenta unos objetivos específicos y generales.

1.2.1 Objetivos generales

- Investigar la fase de desarrollo de personajes.
- Producir personajes 3D optimizados para videojuegos.
- El uso correcto de las técnicas de desarrollo y software implicados.

1.2.2 Objetivos específicos

- Profundizar en las técnicas de conceptualización de personajes.
- Profundizar en las técnicas de modelado 3D.
- Profundizar en las técnicas de texturizado 3D.
- Profundizar en las técnicas de animación 3D.

2. Contextualización

Para profundizar acerca de los personajes en los videojuegos, es conveniente, que demos una visión global de cómo funciona la industria del videojuego, y así ver donde tiene lugar la creación de personajes.

También es importante tener claro qué perfiles son las que componen un equipo de desarrollo, que son los responsables de llevar a cabo la creación de personajes.

2.1 Proceso de desarrollo de videojuegos

Para entender como es el desarrollo de personajes 3D, hay que tener claro cuál es el proceso de creación de un videojuego. En el desarrollo de videojuegos se requiere una gran organización y coordinación por parte de todo el equipo. Para facilitar tal nivel de integración, el proceso se divide en 3 grandes fases: preproducción, producción y postproducción.

2.1.1 Preproducción

En la fase de preproducción se realiza toda la planificación del proyecto y lo realizan unos pocos integrantes. Se realiza un documento de diseño donde se expresa detalladamente todas las especificaciones para comenzar el proyecto: género de juego, las mecánicas que lo componen, la jugabilidad, los modos de juego, las plataformas donde se jugarán, la historia que desencadena la acción de los personajes y, un largo etc., que hay que documentar antes de llevarlo a producir. A lo largo del proyecto este documento puede sufrir varios cambios, ya que a lo largo del tiempo puede que sea necesario enfocar alguna cosa de otro modo.

2.1.2 Producción

La fase de producción es la más larga y donde más gente está implicada. En esta fase se realizan los conceptos visuales del videojuego, se producen los *assets*: modelos 3D, las



texturas, las animaciones, los sonidos y la música. También se realiza la programación del videojuego y, a medida que va avanzando el proyecto, se hace un control de calidad periódico, para verificar que el juego está desarrollándose de forma óptima previo al lanzamiento.

2.1.3 Postproducción

La fase de postproducción hace referencia al soporte final del juego. Es normal que los juegos puedan tener defectos cuando salen al mercado, por lo tanto, estos problemas se deberán solucionar mediante actualizaciones.

2.2 Estructura de un equipo de desarrollo

En los primeros videojuegos un grupo reducido de personas eran quienes realizaban todo el trabajo, hacían el diseño, el apartado gráfico y la programación, pero con la evolución de la tecnología y los nuevos procesos de desarrollo, ha derivado a que haya una especialización por parte de los desarrolladores en un campo en concreto y por lo tanto, el equipo de desarrollo también ha sufrido cambios sustanciales.

La estructura del equipo de desarrollo depende principalmente del tipo de videojuego que se esté realizando. Hoy en día, también se encuentran empresas donde unas pocas personas son las que realizan todo el trabajo. Estas empresas son llamadas, comúnmente, estudios independientes. Estos estudios se caracterizan por tener un capital pequeño, por lo tanto los desarrolladores que componen el equipo, se dedican a realizar varias partes del desarrollo del videojuego. Por otra parte también hay estudios grandes, donde hay un gran abanico de profesionales y cada uno desempeña una parte pequeña de todo el desarrollo.

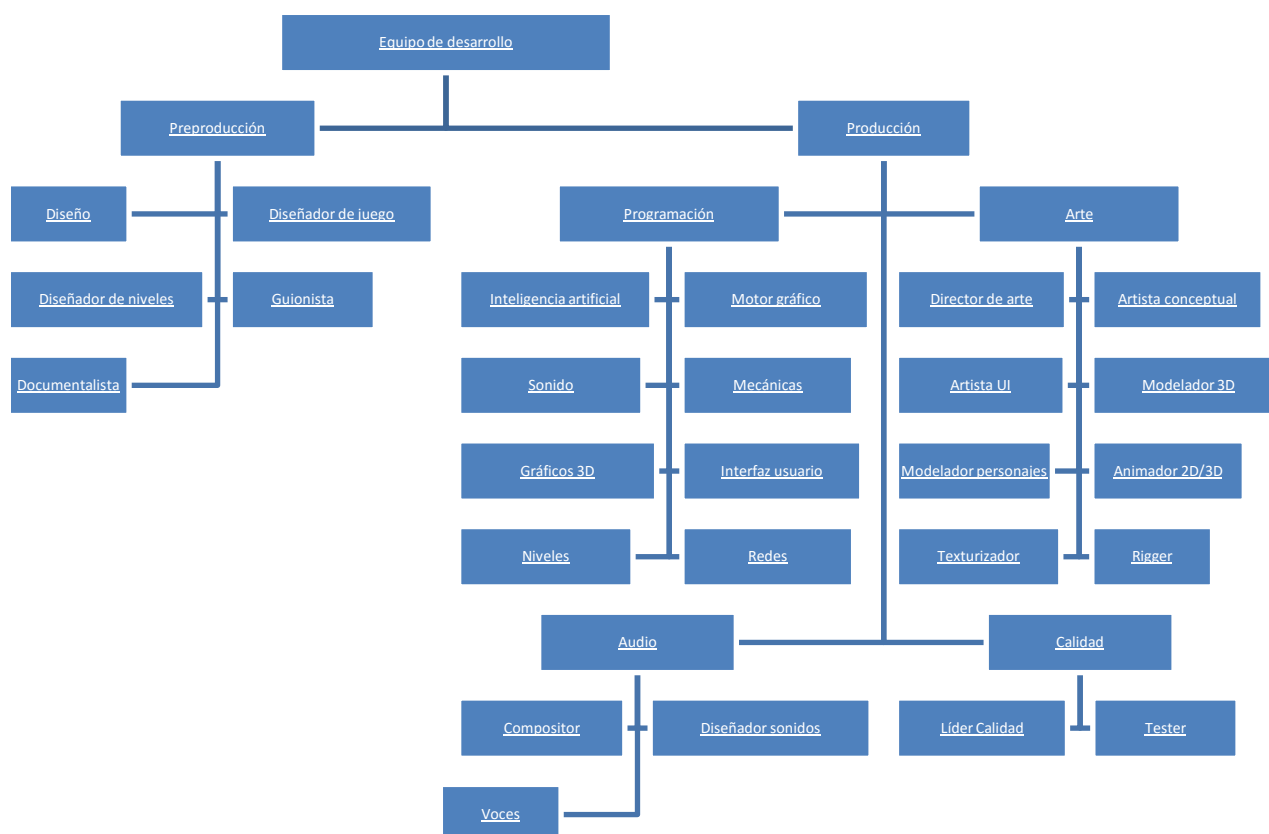


Ilustración 1 Organigrama de un equipo de desarrollo en estudios grandes

3. El personaje de videojuegos

3.1 Introducción

Hay muchos aspectos que componen un videojuego: las mecánicas, el escenario, la música, la interfaz, etc., pero el elemento que tiene más probabilidades de dejar un impacto positivo y duradero al jugador son los personajes. Los personajes son el alma de la historia ya que llevan el peso narrativo y además, la jugabilidad se apoya sobre ellos.

Dependiendo del tipo de juego, encontramos personajes más o menos complejos. Por ejemplo, en videojuegos de estrategia en tiempo real, donde se utilizan grandes cantidades de unidades y donde el fin es ganar al oponente, la complejidad de dichos personajes será menor, que un juego de aventuras, donde haya un personaje principal, y haya un fuerte peso narrativo.

Cuando se está ante el segundo caso, normalmente los jugadores deberán pasar largas horas jugando con el mismo personaje, por lo que es importante que el jugador se encuentre ante un personaje bien diseñado: que sea interesante, atractivo y creíble. Estas características harán que el jugador conecte emocionalmente con el personaje, incluso que se sienta identificado con él, y por lo tanto hará que tenga una experiencia positiva con el juego. Por el contrario, si un personaje no resulta interesante o atractivo, la experiencia de juego será negativa.

Además, si un jugador conecta emocionalmente con un personaje, hará que éste sea duradero a lo largo del tiempo. Claros ejemplos de personajes duraderos, son *Mario Bros*, *Sonic*, *Lara Croft*, *Crash Bandicoot*, etc. Las compañías de videojuegos han sabido sacar partido a estos personajes haciendo grandes franquicias con la cual explotar al máximo su popularidad. Se han creado secuelas de dichos juegos, películas, libros, figuras, programas de televisión y eso hace que su popularidad incremente y siga vigente hoy en día.

Por último, también es importante destacar la evolución que han sufrido los personajes a lo largo de la historia ya que la revolución tecnológica ha hecho que los personajes no sean los mismos que en los inicios.

3.2 Evolución de los personajes de videojuegos

Algunos de los héroes más populares del mundo del videojuego, como *Mario Bros*, *Link*, *Snake*, *Sonic* y *Lara Croft*, entre otros, llevan varios años en la industria y han experimentado muchos cambios desde sus inicios.

Uno de los principales cambios que han sufrido los personajes ha sido el nivel gráfico. En los primeros videojuegos, sobre la década de los 80 (la conocida edad de oro de los videojuegos) donde las recreativas estaban a la orden del día, los personajes eran recreados en píxeles 2D. A partir de los años 90 surgieron los primeros videojuegos en 3D, ya que las videoconsolas dieron un gran salto tecnológico a los 16 bits como la Mega Drive, y con ello empezaron a surgir los primeros personajes 3D. En esa década los personajes estaban compuestos por una malla de pocos polígonos y unas texturas bastante básicas, con dimensiones pequeñas, debido a las limitaciones tecnológicas de la época. Hoy en día el avance tecnológico ha hecho que los modelos puedan llegar a tener un varios miles de polígonos y texturas complejas dotando así a los personajes de un mayor realismo, que en muchas ocasiones, imitan a la perfección la realidad.

Otro aspecto que también ha evolucionado ha sido la animación. En los primeros juegos, tanto árcades como los primeros juegos 3D, las animaciones consistían en unas pocas poses del personaje como correr, saltar y atacar, además de que se percibían bastante rígidas. A día de hoy, todo eso ha cambiado. El *software* permite a los desarrolladores animar a los personajes de manera manual con mucha más facilidad permitiendo recrear movimientos de gran fluidez. También la tecnología de captura de movimiento ha hecho que se puedan animar a los personajes directamente capturando el movimiento de un actor, ganando así fidelidad respecto a la realidad y fluidez de movimiento.

Por último, también se ha visto un cambio en la complejidad de los marcos narrativos de los juegos, y por ende, en la creación de ficciones mucho más complejas. Los personajes son más profundos y son capaces de hacer sentir empatía a los jugadores.

3.3 Tipos de personajes

3.3.1 Personaje-jugador

El personaje-jugador, también conocido como “avatar”, hace referencia al personaje que está bajo el control del jugador.

La relación entre este personaje y el jugador es diferente en cada videojuego. Unas veces el estado del jugador es proyectado completamente en el personaje, hasta el punto de sentirse dañado si el personaje lo es, y en otras ocasiones se mantiene una cierta distancia. Este grado de inmersión dependerá, por una parte, del punto de vista en el que esté creado el personaje-jugador, y por otra parte, por la empatía o identificación que se sienta hacia ese personaje.

3.3.1.1 Avatares diseñados por el jugador

Los avatares que son creados por los jugadores se dan normalmente en juegos de rol (RPG) o de simulación, como *The Sims*, la Saga *The Elder Scrolls*, entre otros. En estos casos el jugador tiene la total libertad de diseñar su avatar dentro de unas especificaciones que aporta el videojuego: raza, sexo, tipo de cuerpo y cara, vestimenta, y otros atributos que hacen que estos personajes sean únicos. Estos personajes no tienen una personalidad definida, la personalidad será dada por el jugador, dependiendo de qué rol quiera desempeñar dentro del juego.

3.3.1.2 Avatares específicos, parcialmente específicos y no específicos

Hay juegos en los que el jugador no tiene la oportunidad de diseñar su propio avatar y debe de jugar con el personaje que proporciona el juego. Estos son los avatares específicos, parcialmente específicos y no específicos.

Los personajes no específicos se caracterizan porque se crean a partir de omitir sus rasgos característicos que lo puedan hacer único. En muchos casos se utiliza esta técnica, llamada cáscara vacía (*empty shell*), para que el jugador pueda ocupar ese espacio vacío y sea él, el que viva la aventura. Ejemplos de avatares no específicos serían: *Pac MAN*, el Marine de *Doom*, *Gordon Freeman* de *Half-life*.

Por otro lado están personajes específicos. Estos se caracterizan por ser complejos: tienen su propia historia, su personalidad, las cuales son coherentes dentro de un marco narrativo. *Nathan Drake* de la saga *Uncharted*, *Max Payne* de la saga *Max Payne*, son personajes específicos. A pesar de que existe una distancia entre el personaje y el jugador, el hecho de que este personaje tenga una historia, un conflicto y un contexto hace que para el jugador sea más atractivo. Consecuentemente, esto genera una relación de empatía hacia el personaje, consiguiendo así, que la experiencia de juego se acentúe.

Por último, están los personajes que se encuentran entre los dos anteriores, los parcialmente específicos. Estos personajes se diferencian por tener un grado de caracterización pero, sin llegar al detalle específico. Son personajes usados en videojuegos donde no hay un gran peso narrativo y se suele usar una figura de dibujo animado. *Sack Boy* de *Little Big planet*, *Sonic*, *Mario*, son ejemplos de este tipo de avatares.

3.3.1.3 Puntos de vista del personaje

En los videojuegos, normalmente se utilizan dos tipos de punto de vista:

- **Primera persona:** estos personajes tienen la característica de que se ven a través de “sus ojos”, de modo subjetivo. Ejemplos de personajes en primera persona lo se encuentran en videojuegos como *Battlefield*, *Call of Duty*, etc. Este tipo de punto de vista a menudo se utiliza para que el jugador se sumerja más en el mundo donde ocurre la acción. En este caso se estaría ante personajes diseñados por el jugador o personajes no específicos.
- **Tercera persona:** los personajes en tercera persona se visualizan desde un punto objetivo, de forma que se puede ver al personaje al completo. Cuando se utilizan estos personajes se cuida más la apariencia visual y la personalidad del personaje, es decir, hay una mayor caracterización del personaje. Se utilizan para avatares específicos o parcialmente específicos.

3.3.2 Personajes no jugadores

Comúnmente llamados *NPCS* por sus siglas en inglés *NonPlayer Characters*, estos son los otros personajes que habitan en el juego. Como su nombre indica, son personajes que el jugador no puede controlar directamente. Estos personajes pueden tomar diferentes roles en el juego:

- **Aliados:** son los personajes encargados de ayudar al jugador o a los que debe de ayudar.
- **Enemigos:** son los personajes que intentarán frustrar las acciones que realiza el personaje principal. Dentro de los enemigos se encuentran enemigos menores o comunes y enemigos jefes. La diferencia entre ellos es que los enemigos jefes suelen ser más fuertes y la historia suele englobarlos a ellos también. Estos tipos de enemigos suelen encontrarse en el final de los niveles. En la misión final suele haber un jefe final que se asocia con el personaje más poderoso del juego y el más difícil de derrotar.
- **Neutrales:** estos personajes, como su nombre indica, ni son amables ni hostiles y, normalmente cumplen la función de establecer una realidad dotando de vida al juego, siendo aldeanos, mercaderes, etc.

En algunos qué juegos, los *NPC* pueden tomar un control dinámico, es decir, estos personajes podrán cambiar su rol de aliados o enemigos dependiendo de la acción que realice el jugador, como en la saga de *The Elder Scroll*, *The Witcher*, *Fallout*.

4. Proceso de creación de personajes 3D para videojuegos

4.1 Introducción

La producción de personajes 3D para videojuegos podría semejar a una cadena de montaje de una fábrica.

La idea del personaje se forja inicialmente en la preproducción a manos de los diseñadores del juego. Después esta idea, se materializa, en la parte de producción, en forma de dibujo realizado por de los artistas conceptuales. Luego, el concepto 2D pasa a cargo de los modeladores 3D, que crearán la malla 3D. Después esta malla, pasa a manos de los texturizadores que lo dotarán de color, luces y sombras. Posteriormente, le siguen los *riggers*, encargados de dotar de esqueleto a la malla 3D para que los animadores le puedan otorgar movimiento al personaje.

Por otra parte hay actores y diseñadores de sonidos que son los que proporcionarán la voz y sonidos característicos del personaje. También intervienen los técnicos informáticos, que son

los responsables de llevar a los personajes al motor gráfico y programar todas sus mecánicas. Por último, los *testers* son los encargados de supervisar que todo funcione correctamente dentro del juego.

Por lo tanto, el diseño de personajes se convierte en una tarea bastante complicada que a su vez debe de estar muy organizada. Por una parte se necesitan conocimientos específicos de diversas áreas y, por otra, hay que organizar muy bien al equipo de desarrollo ya que muchas personas van a estar involucradas de en el proceso de creación.



Ilustración 2 Proceso de creación de un personaje 3D para videojuegos

4.2 Metas del diseño de personajes

Los personajes son el elemento principal dentro de la mayoría de los videojuegos, ya que a partir de éstos se crea la historia y son el medio de interacción por parte del jugador con el mundo virtual.

Muchos son los factores que determinan el grado en que un personaje gusta al jugador. Un personaje necesita:

- Estar bien diseñado, tanto en el apartado artístico como en el narrativo.
- Ser distintivo y no derivado, es decir, que sea distintivo respecto a los otros personajes de otros videojuegos y no derivar de otro. Incluso los personajes estereotipados deberán de tener algo que los haga únicos.
- Ser creíble. Lo que conoce el jugador del personaje es su apariencia y sus acciones. Si éste realiza algo que no vaya con su forma aparente, el personaje dejará de ser creíble para el jugador.
- Que sus atributos, como el cuerpo, el ropaje, voz, animaciones y otras características, deben ir al unísono de forma armoniosa.
- Ser memorable para que los jugadores a lo largo del tiempo lo recuerden.

Los personajes-jugadores necesitan una carga adicional. En este caso, el jugador debe de querer ponerse en la piel del personaje, sentirse identificado y jugar como él.

4.3 Limitaciones

Cuando se juega a videojuegos, las imágenes que se muestran en pantalla están siendo renderizadas en tiempo real. Para tener una sensación de movimiento, este número de imágenes debe de ser constante y estar comprendida, como mínimo, entre los 24-30 fotogramas por segundo. Este número de fotogramas dependerá principalmente del *hardware* del dispositivo.

El *hardware* está en constante avance, por lo que las capacidades gráficas durante estos últimos años han aumentado respecto a años anteriores. Hoy en día hay consolas y ordenadores de última generación que tienen una gran capacidad de procesamiento haciendo que se pueda desarrollar videojuegos con un gran nivel de detalle. Pero por otro lado, también están los dispositivos móviles y tabletas las cuales cuentan con una mayor restricción, debido a su baja potencia de procesamiento.

Las principales limitaciones que se debe tener en cuenta a la hora de crear personajes son:

- Número de polígonos.
- Números de texturas y su tamaño.
- Número de huesos.
- Animaciones.
- VFX: como partículas.

Todas estas propiedades que conforman al personaje ocuparán parte de la memoria del dispositivo y afectarán al rendimiento del juego, por lo tanto, dependiendo para qué plataforma se esté desarrollando, el personaje tendrá unas características u otras. En el caso de los dispositivos móviles, como la potencia es más baja, el número de polígonos, huesos, animaciones y tamaño de texturas será inferior que en consolas de última generación o ordenadores.

4.4 Concepto

La primera parte del diseño de personajes es la conceptualización, es decir, la materialización de la idea del personaje sobre el documento de diseño de juego (*Game Design Document*). Este proceso recae de manos del diseñador o diseñadores del juego (*Game Designers*).

El desarrollo del personaje dependerá de qué tipo de videojuego se esté realizando, cómo va a ser controlado, qué papel tendrá el personaje dentro del juego y de qué manera se mostrará

en pantalla. Por lo tanto los *game designers* tendrán que plasmar las características principales del personaje: sus mecánicas, su descripción física, psicológica y social, además de su historia.

4.4.1 Personajes complejos

Un personaje complejo es el que tiene profundidad, el que tiene virtudes, defectos, fortalezas, debilidades, miedos, sueños... Es un personaje bien caracterizado, tanto, que parece real. Además, no es un personaje inconsistente ni estático, sino que es dinámico, evoluciona. A estos personajes les afectan los acontecimientos de la historia, sufren las consecuencias y cambian por ello. Esto los hace que sean realistas y creíbles.

Estos necesitan tener personalidades que sean complejas y para ello a la hora de diseñar este tipo de personajes, es conveniente realizar un gran número de preguntas sobre ellos. En el artículo “Building Character: An Analysis of Character Creation”, el diseñador Steve Meretzky recomienda crear una hoja de personaje, donde hay que responder a una serie de preguntas para crear un personaje complejo.

Where was the character born?	What were the traumatic moments in his life?
What was his or her family life like as a kid?	What were his biggest triumphs?
What was his education?	Describe his important past romances.
Where does he live now?	Describe his current romantic involvement or involvements.
Describe his job.	How does he treat friends? Lovers? Bosses? Servants?
Describe his finances.	Describe his political beliefs, past and present.
Describe his taste in clothes, books, movies, etc.	Describe his religious beliefs, past and present.
What are his favorite foods?	What are his interesting or important possessions?
What are his favorite activities?	Does he have any pets?
What are his hobbies?	Does he have unusual talents?
Describe any particular personality traits and how they manifest.	What's the best thing that could happen to him?
Is he shy or outgoing?	The worst thing?
Greedy or giving?	Does he drink tea or coffee?
Does he have quirks?	
Does he have superstitions?	
Does he have phobias?	

Ilustración 3 Preguntas del diseñador Steve Meretzky para la creación de personajes complejos

Para que el personaje sea interesante y memorable, debe de tener identidad, que sea único a la hora de compararlo con otro personaje. Una de las cosas que se puede hacer para que el personaje sea único, es dotarle de personalidad e inteligencia.

Algunos ejemplos de identidad puede ser su manera de vestir, llevar algún objeto característico, etc., como *Geralt de Rivia* que lleva su espada de plata, es albino y porta un collar de lobo, entre otras características.

4.4.2 Estereotipos

Los personajes estereotipados son aquellos que carecen de detalles, responden a una especie de modelo compartiendo características, cualidades y habilidades.

Los personajes estereotipados se utilizan para personajes sin peso en el juego y son útiles para que el jugador pueda hacerse una idea rápida del tipo de personaje que es mostrado.

Para la creación de personajes con más importancia en el videojuego los estereotipos pueden utilizarse pero deben servir como base, pero luego hay que añadirle una serie de matices para hacer que el personaje sea único.

4.5 Arte conceptual

El arte conceptual o *concept art* en inglés, hace referencia a la producción a través de la representación visual de una idea. Éste va a ser, normalmente, el segundo paso en la producción del personaje.

En este paso se plasmará a través del dibujo todas las características que se habían planteado anteriormente en el documento de diseño. En el caso de haber una búsqueda libre del concepto, el proceso de creación visual dependerá mucho del artista, ya que cada uno tiene su propio estilo y su propia manera de trabajar. A pesar de las diferencias que pueda haber entre los artistas conceptuales, hay una serie de pasos a seguir que pueden facilitar el trabajo a la hora de llegar al diseño final.

La apariencia visual va a ser un factor muy importante ya que va a ser un impacto inmediato a la atención del jugador y le dará información sobre cómo es ese personaje.

4.5.1 Referencias visuales

Antes de empezar a dibujar, es de gran importancia tener ejemplos de cosas que ya se han hecho o simplemente tener referencias del mundo real. Trabajar con ideas que surgen de la imaginación es un buen comienzo, pero teniendo referencias, éstas ayudarán a plasmar mejor las ideas que surjan. Por lo tanto las referencias visuales suele ser un principio muy común antes de ponerse a dibujar.

4.5.2 Siluetas y bocetos

Uno de los primeros pasos que se suele realizar a la hora de conceptualizar personajes es la creación de siluetas y bocetos. Son técnicas de exploración personal ya que ayuda a plasmar de manera rápida las diferentes ideas de personajes y eso se traduce en una mayor eficacia en la producción.

Los bocetos son trazos sencillos que plasman las características esenciales del personaje. Estas características conforman su anatomía, es decir, si es más corpulento o delgado, si es más alto o más bajo, etc. y también, representará qué emociones transmite realizando diferentes poses de su cuerpo.

La idea es hacer varias versiones del personaje de manera rápida y efectiva. Los bocetos pueden ser más o menos detallados pero tienen que plasmar la esencia principal del personaje.



Ilustración 4 Ejemplo de bocetado de alien del videojuego Crysis 2

Las siluetas también plasman las características esenciales del personaje, como la anatomía que lo conforma y las emociones que puede transmitir. El diseño de siluetas es importante porque en el momento de juego el jugador debe de distinguir muchos tipos de personajes. Si en el diseño inicial la silueta resulta confusa, el jugador puede perder tiempo en identificar el personaje y en entender lo que ocurre, por lo que es una buena manera de saber si el personaje funcionará o no.



Ilustración 5 Ejemplo de siluetas de alienígenas del videojuegos Crysis 2

Gracias a estos procesos se pueden ver los problemas visuales que puedan haber y gracias a esto se podrá llegar al concepto final con mayor facilidad y seguridad.

4.5.3 Líneas de detallado

Una vez elegido el mejor boceto o silueta es momento de empezar a afinar esta primera idea. En este proceso de detallado se concretan las características esenciales del personaje para dotarlo de una estructura sólida. Esta estructura consiste en enfatizar su personalidad detallando las expresiones faciales, el detalle de ropa y accesorios.

4.5.4 Color del personaje, luces y sombras

Después de afinar el personaje es el momento de crear la paleta de colores del personaje y darle volumen con luces y sombras. El color es otro factor muy importante ya que puede ser un medio distintivo que diferencie a los diferentes tipos de personajes que conforman un videojuego. Los colores elegidos también reflejarán las actitudes y emociones de los personajes.

4.5.5 Líneas de movimiento

En el diseño de personajes también es importante en mostrar cómo se va a mover y, especialmente, en el caso del personaje principal.

La vitalidad y expresividad del personaje dependen del movimiento por eso es de gran importancia plasmar posturas que indiquen dinamismo. Cuando se realizan líneas de movimientos hay que huir de la horizontalidad y verticalidad y jugar con las diagonales, ya que estas líneas aportan dinamismo al personaje plasmando así su movimiento.

4.5.6 Hoja de giro y hoja de proporciones

Después de la búsqueda de conceptos, cuando se llega a la idea final del personaje se realiza su hoja de giro. La hoja de giro consiste en plasmar al personaje desde varios puntos de vista:

frontal, lateral, tres cuartos, posterior y superior y, sirve para proveer una información detallada del personaje: la anatomía, vestimenta, accesorios y emociones.



Ilustración 6 Ejemplo de hoja de giro de personaje del videojuego God of War

También se realiza otra hoja de proporciones que consiste en comparar el tamaño de los distintos personajes en el videojuego.

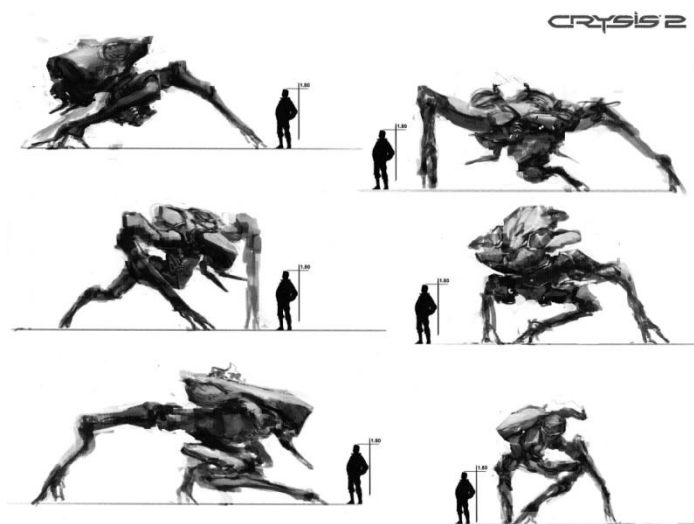


Ilustración 7 Ejemplo de hoja de proporciones del videojuego Crysis 2

La hoja de giro y de proporciones establecerá una guía a los modeladores 3D que lo usarán como referencia para crear al personaje en cuestión.

4.6 Modelado 3D

Una vez finalizado el concepto final del personaje, el siguiente paso es modelarlo en 3D y recaer a manos del modelador 3D. Cuando se modela personajes para videojuegos se debe que tener

claro que hay una serie de procedimientos y técnicas para que el trabajo sea eficiente y productivo.

El proceso de modelado en videojuegos es muy similar al proceso de modelado en animación, pero cuando se crean modelos para videojuegos es importante tener en consideración el número de polígonos que contiene ya que éste va a ser uno de los factores que afectará al rendimiento del juego.

4.6.1 Métodos de modelado 3D

Cuando se crean personajes en 3D, se puede optar por utilizar varios métodos de modelado, dependiendo de si se empieza a crear el personaje desde cero o si ya hay un malla y se quiere optimizar.

- **Punto por punto:** consiste en duplicar vértices existentes para crear polígonos. Es un proceso lento, pero da una mayor precisión si se está trabajando con imágenes de referencia.

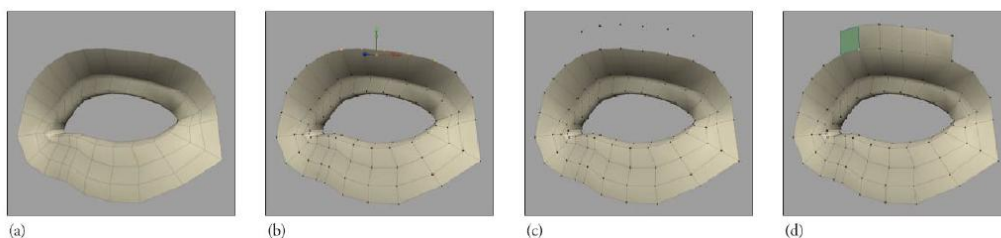


Ilustración 8 Ejemplo de modelado punto por punto

- **Extrusión:** en éste método se usan los lados de los polígonos los cuales son extruidos para formar nuevos polígonos.

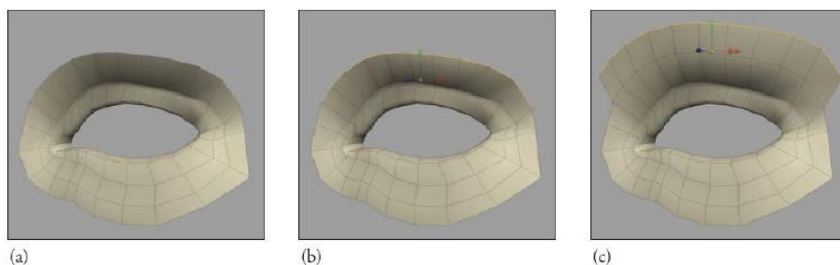


Ilustración 9 Ejemplo de modelado por extrusión

- **Box modeling:** es uno de los métodos más populares. Este método parte de una primitiva como un cubo y mediante divisiones, extrusiones y movimiento de los polígonos se crea un modelo mucho más complejo.

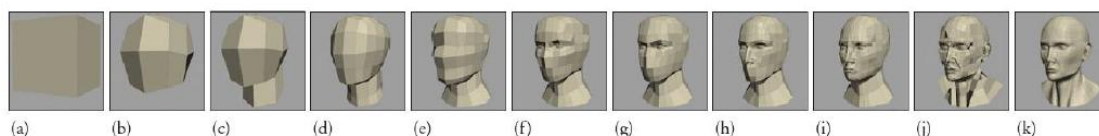


Ilustración 10 Ejemplo de modelado de cabeza por box modeling

- **Esculpido digital:** se basa en la deformación libre de la malla como si de una escultura real se tratara. Es posible presionar, estirar, añadir o retirar material, suavizar y pulir sobre la geometría. También es uno de los métodos más populares, sobre todo para crear los modelos de alta poligonización.

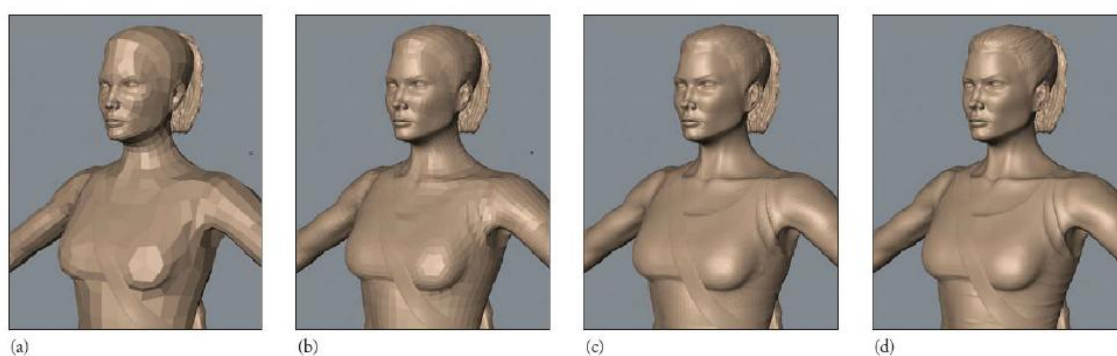


Ilustración 11 Ejemplo de esculpido digital

- **Retopología:** consiste en la creación de una nueva malla de menos densidad poligonal a partir de una malla existente de gran densidad de polígonos. También es la adecuación y optimización de la malla existente para *lowpoy* o para animación.

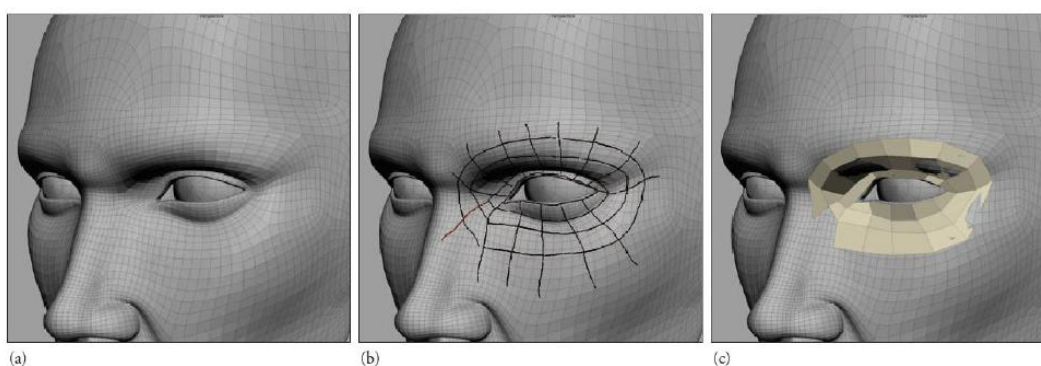


Ilustración 12 Ejemplo de retopología facial

4.6.2 Flujo de trabajo

Cuando se crean personajes 3D, el proceso de modelado del personaje difiere según el tipo de juego que se esté realizando y del tiempo que se disponga, dando así a varias opciones:

Una primera opción sería que el personaje se modele sólo una vez, preparando al personaje directo para ser texturizado y animado.

Luego habría un segundo caso que es el típico flujo de trabajo en grandes producciones, donde el diseño del personaje requiere que contenga un gran nivel de detallado y pasa a ser modelado 3 veces:

1. Primero se empieza con un modelado base del personaje (*base mesh*), utilizando programas de modelado poligonal como 3D Max, dónde la geometría corresponde a las proporciones generales del personaje.
2. Después se realiza el detallado del personaje. En esta parte del proceso, lo que se hace es dividir la geometría base en unos cuantos millones de polígonos, obteniendo el personaje en alta, y se empieza a esculpir los detalles como si de una escultura se tratara.
3. Por último se realiza una retopología del personaje optimizando el número de polígonos y teniendo en cuenta la topología para la animación.

La tercera opción sería modelar al personaje dos veces. En este caso se realizaría una malla de con un número bajo de polígonos y otro de alto nivel de poligonaje que contendrá los detalles del diseño del personaje. Esta opción presenta dos enfoques:

1. Primero modelar el personaje en alta y esculpir los detalles y posteriormente hacer el modelo simplificado mediante la retopología.
2. Sería realizar el proceso inverso: modelar el modelo en baja y luego a éste añadirle más polígonos y esculpir los detalles encima para luego extraer dichos detalles en mapas de normales.

4.6.3 Topología de la malla

El modelador tiene el deber de preparar el modelo de forma óptima para que cuando éste vaya a ser animado, los polígonos se adapten bien, evitando que haya intersecciones en la misma geometría o que haya estiramientos de la malla que puedan afectar luego a las texturas.

Por lo tanto hay que poner especial cuidado en la topología del personaje. La topología es el diseño del modelo 3D, es decir, cómo los vértices, caras y polígonos están situados para crear la malla.

Para generar una buena topología el modelo debe de tener una malla relajada y hacer uso de los *edge loops*. Los *edges loops* son una serie de polígonos conectados a través de la superficie, donde el primer polígono se encuentra con el último formando un anillo (*ring*). Los *edges loops* serán los encargados de que el personaje pueda tener una buena animación. Se suelen poner en las zonas donde la malla va tener un mayor nivel de deformación como en articulaciones y cara.



Ilustración 13 Ejemplo de topología facial

4.6.4 Técnicas de optimización

Los modelos de los personajes consumen recursos de procesamiento, por eso en los videojuegos se suele utilizar una técnica de optimización llamada “LOD” (*Level of Detail*). Esta técnica consiste en crear un mismo personaje 3D con diferentes niveles de detalle, es decir, se harán varios modelos, que irán dentro del juego, de un mismo personaje con diferentes números de polígonos. Estos modelos se renderizarán dependiendo de la lejanía en la que se encuentre. Si dicho personaje se encuentra cerca, se presentará el modelado de mayor resolución, cuando se encuentre lejos, se renderizará el personaje de menor resolución. Con esto se consigue que se consuman menos recursos de procesamiento consiguiendo que el juego vaya más fluido.

4.7 Texturizado

Una textura, es una imagen digital en dos dimensiones que representa una superficie. El texturizado o mapeado es el proceso de aplicar esta textura 2D a un modelo 3D para añadirle color o simular diferentes materiales (madera, metal, etc.) y crear la ilusión de que el modelo está más detallado de lo que realmente está.

Hay una gran variedad de técnicas usadas para crear estas texturas: pintarlas a mano o utilizar fotografías de materiales reales, pintar directamente sobre el modelo en 3D, usar texturas procedurales, importar los detalles de los modelos de alto poligonaje mediante el la técnica del *baking*, etc.

Las texturas suelen tener unas dimensiones cuadradas múltiples de 2. Normalmente suelen usarse las dimensiones: 512, 1024, 2048, 4096, dependiendo del tipo de dispositivo dónde van a ser procesadas.

4.7.1 Flujo de trabajo

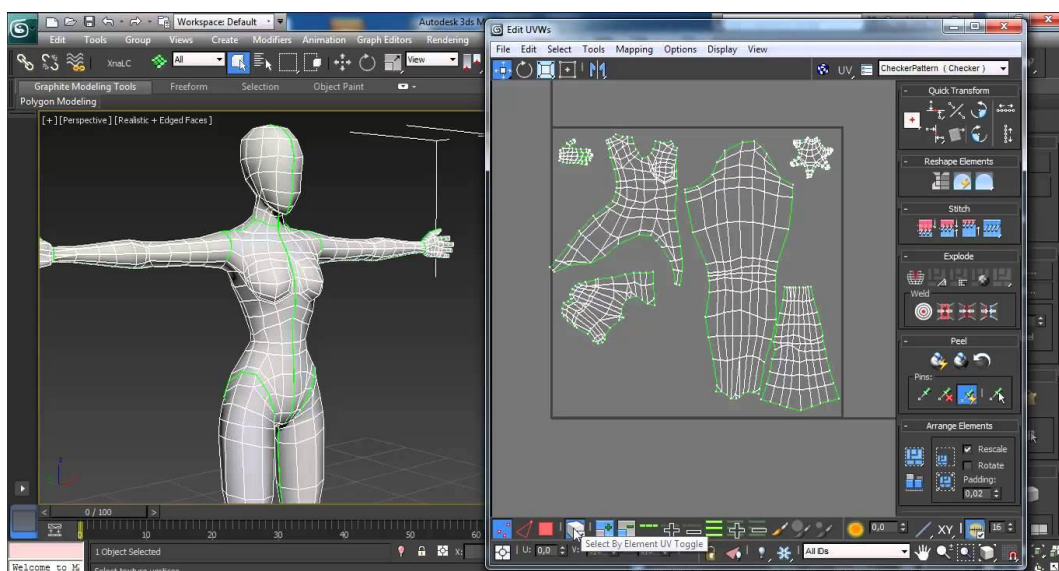
El flujo de trabajo estándar para llevar a cabo del texturizado de personajes 3D es:

1. Hacer el mapeado UV del personaje.
2. Hacer el *baking* (precálculo) del personaje de alta al de baja.
3. Crear las texturas: color, especular, brillo, normal, etc.

Cabe decir que el procedimiento dependerá del estilo grafico que se haya escogido previamente. Si el personaje requiere tener un gran nivel de detalle y realismo entonces si habrá que realizar el flujo de trabajo anteriormente descrito y habrá que combinar muchos tipos de texturas. Pero por si el contrario, el personaje está compuesto por una simple textura simplemente habrá que realizar el mapeado UV y la creación de la textura en cuestión.

4.7.2 Mapeado UV y baking

El mapeado UV es el proceso de creación de una representación 2D del personaje en 3D. Para crear este mapa hay que hacer la operación de despliegue (*unwrap*) de la malla que consistirá en crear unos cortes (*seams*) en ella para que esta pueda ser desplegada en un plano 2D. Los cortes que se realizan se harán según el criterio del texturizador. Estos cortes dan lugar a unas piezas llamadas *islands* que serán colocadas en el espacio UV.



Il·lustració 14 Cortes de la malla representado en color verde y despliegue de la malla en el plano 2D en el software 3D Max

En el flujo de trabajo de modelado de personajcs, se ha visto que el personaje suele modelarse en un alto nivel de polígonos para crear los detalles y otro en un bajo nivel que será el que vaya dentro del juego. Para pasar los detalles del personaje en alta al de baja se hace el proceso denominado *baking*. Para realizar este proceso lo que se hace es poner al personaje de alta dentro de la malla del de baja e irradiar unos rayos hacia adentro. Cuando el rayo intercepta en el segundo modelo se registra el detalle de la superficie y la guarda en un mapa de textura. Esta técnica suele hacerse para sacar el mapa de normales, entre otros.

4.7.3 Tipos de texturas

Hay una gran variedad de texturas que y cada una se utiliza para dar diferentes efectos. Las texturas que se utilizan normalmente para un personaje son:

- **Diffuse:** es la textura básica que da color a la piel, ropa, ojos del personaje. Estas no tienen ningún efecto especial sobre el modelo.
- **Specular:** es la textura que crea brillo sobre el modelo. Se suele utilizar la textura de color para crear la de brillo. Para que el motor gráfico detecte las partes que brillan, se trabaja en escala de grises, donde blanco puro será brillo máximo y negro brillo cero
- **Normal:** es la textura que da detalle a los modelos, genera relieves en los ejes XYZ. Se creó por la necesidad de optimizar el rendimiento en los videojuegos, ya que conseguir un detalle considerable, se necesita que la geometría tenga muchos polígonos.

- **Bump:** es una textura que también da relieve ficticio y se genera en un eje. Es previa a la textura Normal, pero hoy día se sigue usando. Se usa en blanco y negro, siendo el blanco como el punto más elevado y el negro superficie plana.
- **Displacement:** es otra textura que añade detalle a la geometría al igual que el *normal*. Sin embargo éste desplaza físicamente los vértices de la malla.
- **Alpha:** es la textura de transparencia que normalmente son usadas para crear el pelo o ropa. Es una imagen en una escala de grises donde las áreas más oscuras serán los menos transparentes y las más claras contendrán la transparencia.

Una vez creadas las texturas éstas suelen ser combinadas en un material llamado *shader*. Este *shader* contiene varios canales y cada textura va aplicada a su correspondiente canal.

4.8 Rigging

Cuando se termina el proceso de modelado, el personaje creado, es un personaje estático. Por lo tanto se realiza el *rigging*, que es el proceso de creación de un esqueleto digital al modelo 3D para que éste pueda ser animado. Como un esqueleto real, el *rig* está compuesto por articulaciones (*joints*) y huesos (*bones*). A fin de tener un buen *rigging*, hay que tener en cuenta que hay que seguir un orden jerárquico en la creación de los huesos y las articulaciones. El primer hueso que se crea suele ser llamado hueso raíz (*root joint*). Cada hueso creado posteriormente estará conectado al *root joint*, ya sea directamente, o indirectamente a través de otro hueso.

4.8.1 Flujo de trabajo

El *rigging* del personaje puede ser dividido en 2 pasos: la generación y posicionamiento del esqueleto dentro del modelo, y el *skinning*, donde se especificará cómo la malla va a ser deformada por la estructura del esqueleto.

El proceso de *rigging* se suele hacer manualmente. El esqueleto digital es creado posicionando los *joints* donde la malla va a ser deformada. El número de *joints* que contendrá un personaje dependerá de la técnica de animación que vaya a ser realizada. Si el personaje va a ser animado a “mano”, éste número será definido por el propio animador. Por el contrario, si la técnica utilizada es la captura de movimiento el número de *joints* usados dependerá del número de *joints* del esqueleto definido para la captura.

El proceso anterior de creación manual del esqueleto requiere bastante tiempo de trabajo, por lo que para reducir el tiempo de desarrollo, los programas 3D suelen incorporar unos esqueletos predefinidos que pueden ser editados para acomodarlo a la malla del personaje.

Una vez establecido el esqueleto en el personaje se realiza el *skinning*, que es el proceso de asignar de dicho esqueleto a la malla. Esto quiere decir que los *joints* y *bones* tendrán influencia en los vértices del modelo que harán posible la animación.

4.8.2 Cinemáticas

Existen principalmente dos formas de cálculo del movimiento de los huesos.

Por un lado está la cinemática directa (*forward kinematics*). La cinemática directa consiste en que los huesos siguen la cadena jerárquica, es decir, si por ejemplo se realiza el movimiento del brazo también afectará a la mano y a los dedos.

Por otro lado, está la cinemática inversa (*inverse kinematics*). Esta trabaja de la manera contraria a la primera. Los huesos que están en una posición inferior a la jerarquía pueden influir a los que están por encima. Por ejemplo, al posicionar la mano, ésta hará influencia sobre los huesos del brazo.

4.8.3 Consideraciones

Cuando se realiza el *rigging* hay que tener en consideración una serie de restricciones de los huesos tanto en el límite de posición del objeto, la rotación y la escala. Hay que tener en cuenta, por ejemplo, que las articulaciones de codos y rodillas deben de estar limitados a un cierto grado de rotación ya que así se prevendrá animaciones irreales.

4.8.4 Rigging facial

Cuando se realiza el *rigging* de la cara del personaje suele generarse aparte del *rigging* del cuerpo. Esto es debido a que los típicos *joints* y *bones* no suelen trabajar bien ya que el movimiento facial requiere de un movimiento más orgánico. En este caso se usarán deformadores y “mezcladores de formas” (*blend shapes* o *morph*).

Los deformadores contienen algoritmos que son capaces de mover grandes secciones de vértices para producir formas más orgánicas.

Los *blend shapes* permiten realizar un cambio de forma de un objeto a otro. En este caso, se crearían diferentes expresiones faciales del personaje que luego serían conectadas entre sí. Mediante un controlador, se puede pasar por las distintas expresiones creadas. Esto puede presentar el problema de tener una limitación de expresiones a la hora de animar al personaje. Así que la solución que se suele realizar es utilizar la utilización de los *blend shapes* y el *rigging* tradicional.

4.5 Animación

La última parte del proceso de creación de personajes 3D es la creación de la animación. Cuando se anima personajes para videojuegos hay que tener en cuenta que el jugador tendrá el control sobre personaje y la cámara, por lo tanto la animación tiene que ser correcta en todos los ángulos posibles.

4.5.1 Tipos de animaciones

Los personajes suelen presentar 2 tipos generales de animaciones: las animaciones cíclicas y las de transiciones.

Durante el juego el personaje presenta de forma regular movimientos repetidos como caminar, correr, etc., estas animaciones son las animaciones cíclicas. En este tipo de animaciones, el primer y último fotograma presenta la misma pose haciendo que pueda haber ese bucle de la animación. Cuando se crean este tipo de animaciones al personaje se le anima en el mismo sitio.

Las animaciones de transición son aquellas que se dan esporádicamente y sirven para conectar diferentes estados del personaje, por ejemplo, cambiar de animación de estar de pie a agachado, saltar, etc.

4.5.2 Métodos de animación

Hay 2 principales métodos que se suelen utilizar en la animación de personajes 3D:

- **Key frame:** Es el proceso por el cual los animadores crean la animación del personaje a mano, es decir, los animadores crean diferentes poses a lo largo de la línea de tiempo y el ordenador crea las animaciones intermedias mediante interpolación, obteniendo así la animación final.
- **Captura de movimiento:** la captura de movimiento es la técnica en la cual se graba la acción de unos actores humanos utilizando un sistema especial de captura de vídeo, para luego aplicar la animación sobre el esqueleto, con la finalidad de animarlo de forma fidedigna a los movimientos realizados por el actor.

5. Realización de personajes 3D para videojuegos

Después de haber recopilado información de los conocimientos teóricos y técnicos del desarrollo de personajes 3D para videojuegos, se ha decidido realizar tres personajes propios para poner en práctica lo aprendido.

El proceso de desarrollo de este proyecto ha surgido a partir de la idea de la creación de unos 3 hipotéticos personajes para 3 tipos de videojuegos diferentes, cada uno destinado a un tipo de plataforma en concreto. El primer personaje está enfocado a plataformas móviles, otro para el multijugador en dispositivos de sobremesa y otro para plataformas de ordenadores de última generación.

5.1 Herramientas para el desarrollo del proyecto

Durante el proceso de desarrollo se han utilizado diferentes herramientas:

5.1.1 Adobe Photoshop CS6

Principalmente se ha utilizado para crear los conceptos artísticos del personaje y las creaciones y edición de texturas.

5.1.2 Autodesk 3Ds Max

Ha sido el programa más importante dentro del desarrollo, ya que ha permitido realizar casi todas las fases del proyecto: modelado, *rigging*, texturización y animación.

5.1.3 Zbrush

Este programa también ha sido otro pilar en el desarrollo ya que en él se ha podido desarrollar los detalles de los personajes, además, de la creación de varias texturas.

5.2 Trasgo

5.2.1 Idea

La creación del trasgo surge de la idea de crear un enemigo para un hipotético juego de rol sobre plataformas móviles. Después de hacer un pequeño *brainstorming* se ha decidido realizar un trasgo ya que es una criatura que está presente en muchos juegos de rol y suele desempeñar el papel de enemigo.

Como el personaje está pensado para plataformas móviles, se ha tenido en cuenta una serie de limitaciones: éste debe de tener un bajo nivel de polígonos, al igual que el tamaño de las texturas y el número de ellas, los huesos que lo conforman y las animaciones.

5.2.2 Referentes

A día de hoy este personaje es utilizado en grandes universos de fantasía medieval y la literatura, como en los universos de Warcraft, Warhammer, Dungeons and Dragons, entre otros, y antes de empezar de empezar con la producción se ha dedicado una parte del tiempo a realizar una pequeña búsqueda de cómo los demás artistas han plasmado esta idea de

5.2.3 Arte conceptual

Con la idea bastante clara, se ha realizado 3 bocetos con en el programa *Photoshop*. En el proceso se ha utilizado un pincel de tipo lápiz ya que ha permitido realizar formas bastantes rápidas, además de hacer líneas finas.



Ilustración 17 Bocetos del trasgo

Para el diseño final del personaje, se han mezclado varias de las ideas de los bocetos anteriores. Del primer boceto se cogido la idea de los brazos finos, del segundo, las piernas finas y largas y, del tercer boceto, se ha escogido el torso y la cabeza. Después de tener el boceto final, se ha realizado la hoja de giro, que consta de la vista frontal y del perfil.



Ilustración 18 Boceto final y hoja de giro del trasgo

Para la creación del color se han utilizado 3 tonos de color verde y tres marrones: uno para el color base, otro para las sombras y el último para las altas luces. Cada color se ha realizado en capas independientes. Para el color base se ha utilizado un pincel circular definido con una opacidad y un flujo al 100%. En cambio para las sombras y las altas luces se ha utilizado un pincel difuso con un 70% de opacidad, para así conseguir una sombra y unas luces más reales.



Ilustración 19 Color del personaje

Tras realizar la primera prueba de color, se decidió hacer otras 3 pruebas más. Para un flujo de trabajo más rápido, se ha duplicado al personaje y las capas del color aplicándoles una capa de ajuste de tono y saturación, consiguiendo así cambiar los colores.



Ilustración 20 Pruebas de color

5.2.4 Modelado 3D

Antes de modelar se ha buscado información sobre cuál era el nivel de polígonos óptimo para personajes enfocados a dispositivos móviles. Ha sido una información difícil de encontrar ya que las únicas referencias que se habían encontrado en una primera instancia eran en foros especializados en 3D y, las opiniones de los usuarios eran bastante dispares y no establecían un número en concreto. Aún así, en el manual online del motor gráfico *Unity*¹ (que es un motor que se usa bastante en el desarrollo de videojuegos para móviles), hay un apartado dedicado a la optimización de personajes, en el cual se documenta que los polígonos óptimos para personajes de dispositivos móviles rondan entre 300 y 1500 polígonos. Así que como objetivo para el modelado, se ha puesto el límite en 1500 polígonos.

¹ Unity Technologies (2016). Modeling character for optimal performance. Recuperado de <http://docs.unity3d.com/Manual/ModelingOptimizedCharacters.html>

Para hacer el modelado 3D del trasgo se ha utilizado principalmente la técnica del *box modeling*. A partir de primitivas como: cubos, cilindros y planos, se han realizado las diferentes partes del cuerpo, que posteriormente se han unido para formar una única malla. Para una mayor eficiencia de trabajo sólo se ha creado la mitad del personaje, ya que luego con la herramienta *symmetry* se ha podido realizar al personaje en su totalidad.

Antes de empezar a modelar el personaje, se han puesto las referencias del concepto en un plano para tenerlo como guía y así facilitar el modelado.

Primero, se ha empezado con la creación del torso partiendo de una *box*, que ha sido transformada en un objeto editable (*editable poly*) para poder modificar su estructura. Se le han añadido varias aristas con la herramienta *swift loop* y luego con la herramienta de mover se ha posicionado cada vértice hasta acomodarlos.

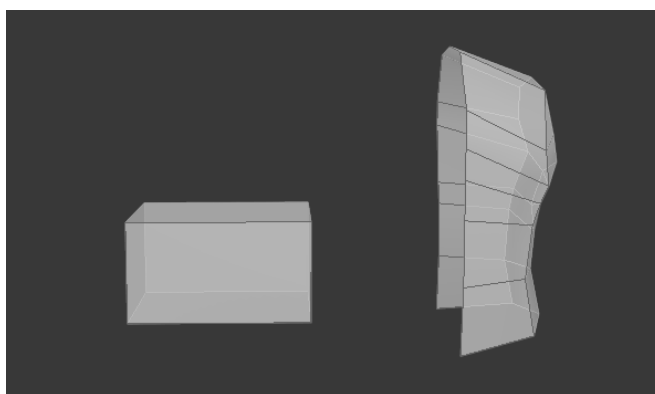


Ilustración 21 Proceso de creación del torso

Después se ha creado el hombro del personaje. Para ello se ha creado un polígono de 8 lados en la parte lateral del torso. Posteriormente, con la herramienta *bridge*, se han unido los 6 lados superiores, creando nuevos polígonos cuyos vértices se han movido hasta conseguir la forma de hombro.

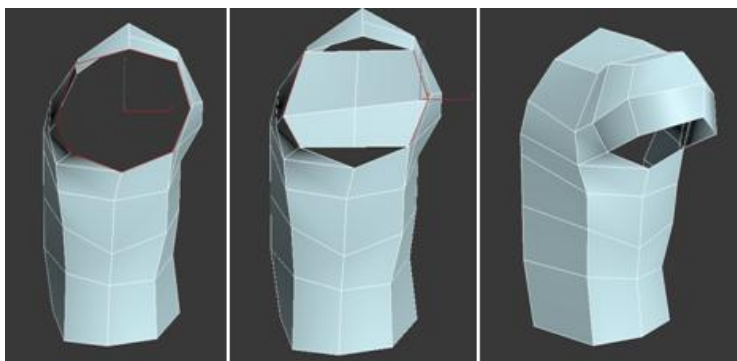
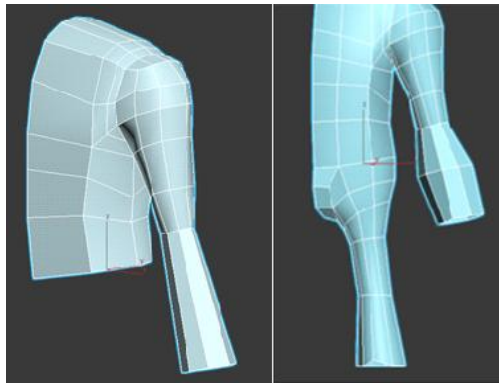


Ilustración 22 Proceso de creación de hombro

Para crear los brazos y las piernas se ha hecho uso de cilindros de 8 lados cada uno. Como eran objetos independientes al torso, se ha utilizado la herramienta *attach* para conectar las extremidades al torso obteniendo así un único objeto, con el inconveniente de tener los vértices sin unir, por lo que se ha utilizado la herramienta *target* para unirlos.

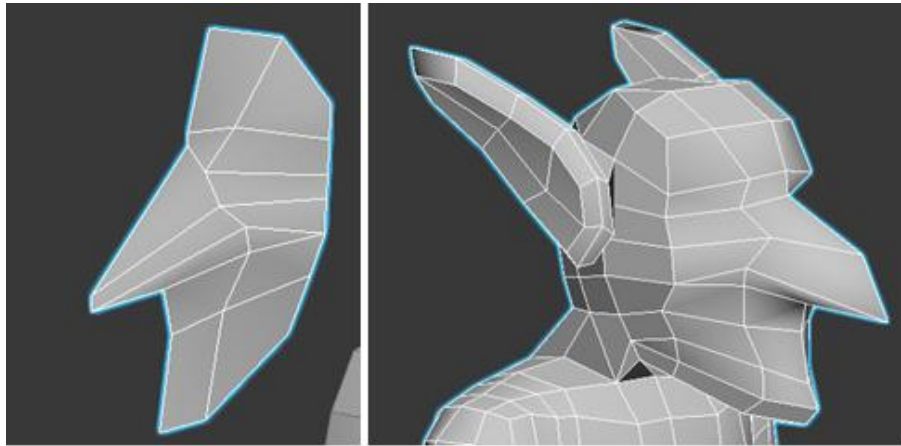
La creación del pie se ha realizado a partir de otra *box*, que posteriormente se ha unido a la pierna. En cuanto a la creación de las manos, también se ha realizado mediante una *box*, extruida en uno de los lados para crear los dedos.



Il·lustració 23 Proceso de creación de extremidades

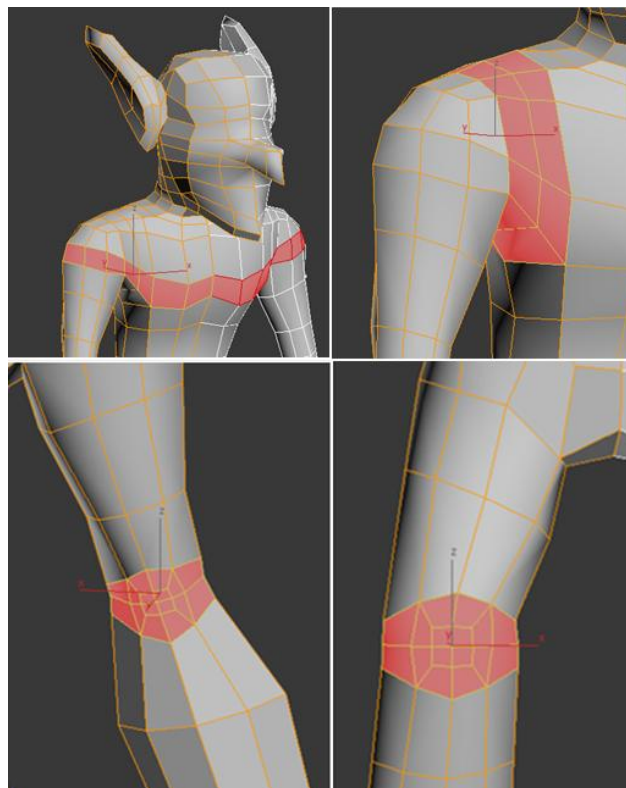
La cabeza ha sido una de las piezas más difíciles de realizar. Se ha creado a partir de un plano (*plane*). El plano ha permitido hacer un diseño de la estructura de la cara en 2D utilizando la herramienta *cut*, diferenciando la parte de los ojos, nariz, frente y mentón. Una vez establecidas las diferentes partes, los vértices de la nariz se han movido hacia delante y luego se le ha ido dando forma a la cara. Seguidamente, se ha extruido los polígonos de la parte superior y lateral de la cara que luego he editado con la herramienta de mover hasta darle la forma final.

Por último se ha creado la oreja a partir de una *box* y el cuello a partir de la extrusión de los polígonos inferiores de la cabeza. Una vez realizados todas las partes se han unido con la herramienta *attach* y se les ha aplicado el modificador *symmetry* para hacer el personaje final.

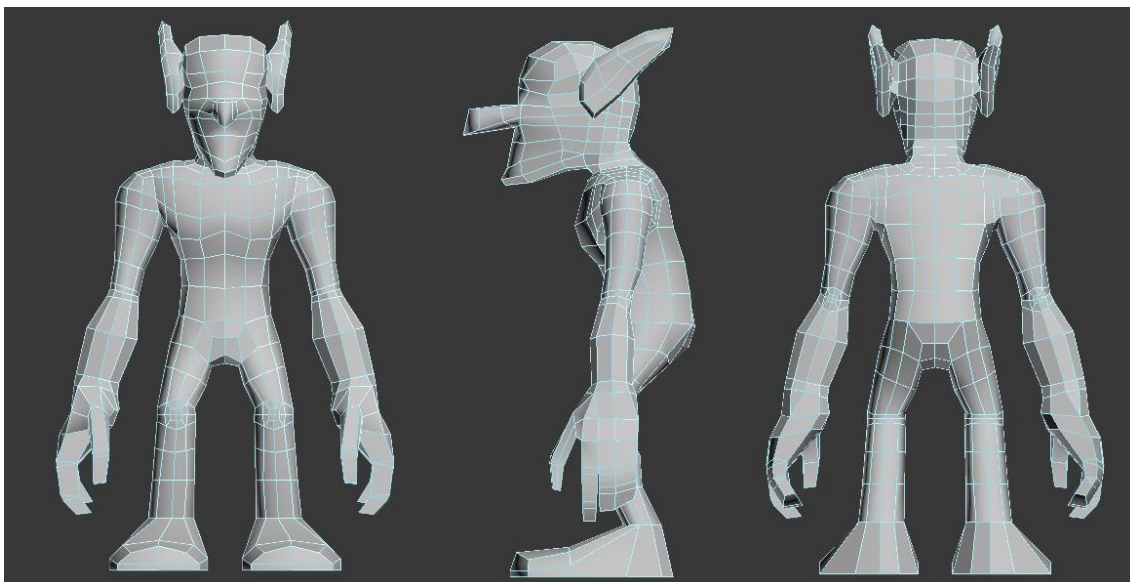


Il·lustració 24 Proceso de creación de cabeza, orejas y cuello

Una vez terminado el proceso de modelado se han refinado varias partes del cuerpo. Se han añadido varios polígonos (*edge loops*) en las zonas del pecho, hombro, codo y rodilla, para que la malla se deforme mejor cuando vaya a ser animada. La malla final consta de 882 polígonos.



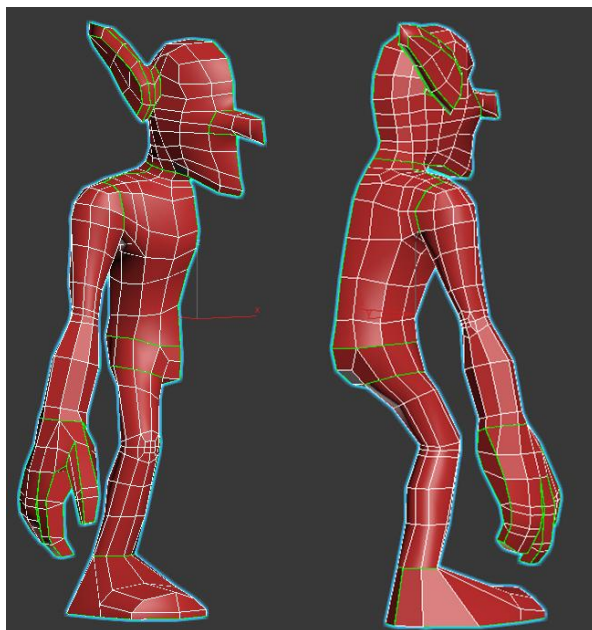
Il·lustració 25 Refinado de la malla mediante *Edge loops*



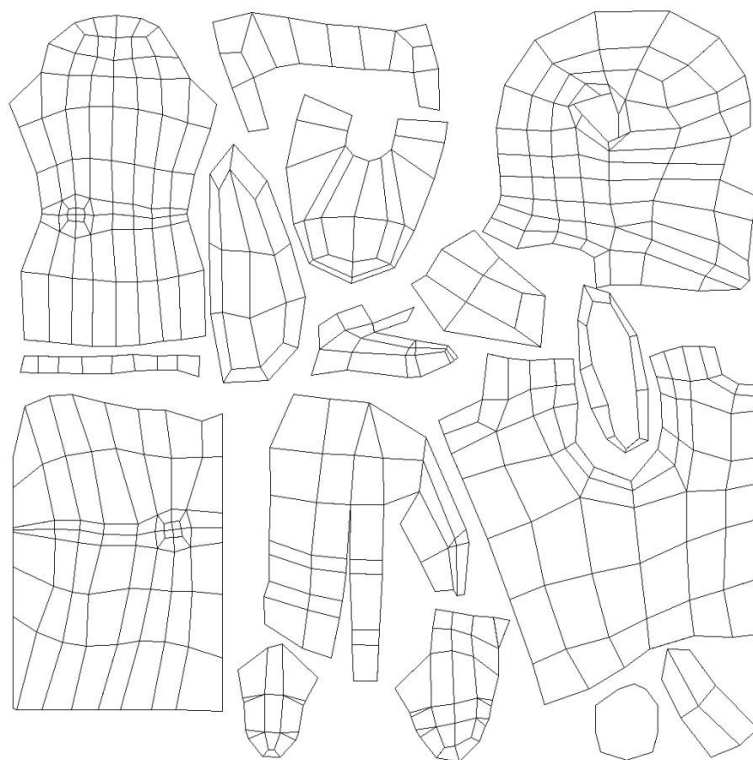
Il·lustració 26 Malla final del trasgo

5.2.5 UV mapping

Como el personaje es simétrico, es sólo necesario mapear la mitad del modelo 3D, así que eliminado el modificador *symmetry* se le ha aplicado el modificador *Unwrap UVW*. Se han realizado varios cortes a la malla dividiéndola en secciones, que luego con la opción de *quick peel*, se ha extendido estas secciones posicionándolas sobre en el mapa UV.



Il·lustració 27 Cortes de la malla representados en color verde



Il·lustració 28 Posicionamiento de las secciones del cuerpo en el mapa UV

Una vez establecidos todos los cortes y el posicionamiento de las secciones, se ha aplicado de nuevo el modificador *symmetry* al personaje. Gracias a este proceso, el mapeado de ambas partes del personaje quedará superpuesto, así que a la hora de realizar la textura se aplicará en todo el modelo.

5.2.6 Texturizado

Como el personaje solo va a contener una textura, el tamaño que se ha escogido ha sido de 512 píxeles de ancho por 512 píxeles de alto ya que el tamaño del archivo debe de ocupar poca memoria.

Con el mapeado completado se ha sacado una imagen en formato PNG del mapa UV, para exportarlo en *Photoshop*.

Una vez dentro de *Photoshop*, primero se ha creado una capa uniforme de color verde a todas las partes del personaje que ejercerá como color base.



Ilustración 29 Color base

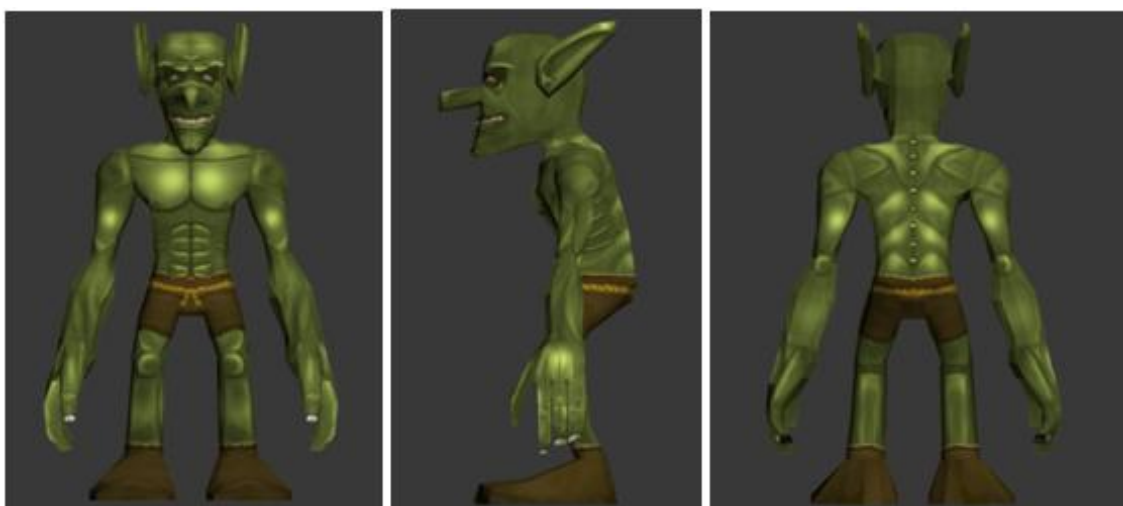
Después a cada parte del cuerpo y ropaje, se le han aplicado 3 capas diferentes de color, una para emular las sombras, otra para los tonos medios y otra para las zonas iluminadas.



Ilustración 30 Proceso de texturizado del torso



Il·lustració 31 Textura final



Il·lustració 32 Personaje con la textura

5.2.7 Rigging y skinning

Para el rigging del personaje se ha creado un *biped*, acomodándolo a la forma del personaje mediante el uso de las herramientas de mover y escalar.

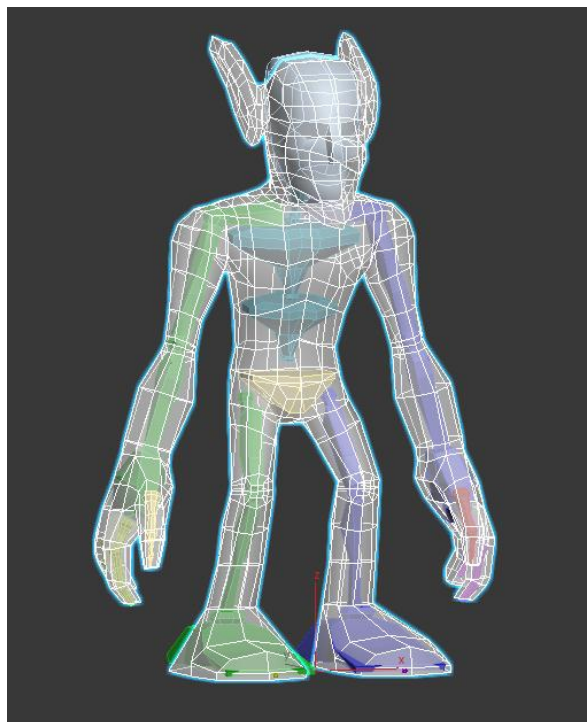


Ilustración 33 Rigging del personaje

Establecida la posición de los huesos se ha usado el modificador *Skin* en la malla para realizar el *skinning*, con lo cual los huesos pasan a tener influencia sobre cada vértice. Éste grado de influencia lo calcula por defecto, así que la influencia que hacían los huesos sobre los vértices de la malla no era del todo correcta. Por lo tanto, se ha hecho uso de la herramienta *weight tool* del mismo modificador *skin*. Esta herramienta permite dar un valor de 0 a 1, que indica la menor o mayor influencia sobre el vértice, respetivamente, permitiendo así modificar el peso que tiene el hueso sobre el vértice.

Para realizar el trabajo de *skinning* con mayor rapidez, se ha asignado la influencia de los huesos a sus respectivos vértices sólo en una mitad de la malla del personaje. Ya que con la opción de *mirror mode* ha permitido hacer una copia simétrica de la influencia de los huesos sobre los vértices.

5.2.8 Animaciones

Para realizar las animaciones del personaje se tenían dos opciones a utilizar: el *auto key* o *set key*. En este caso se ha decantado por la segunda opción, ya que ésta permitía guardar la

postura del personaje en un fotograma en concreto y así poder realizar distintas poses para crear la animación.

Para que una postura se cree en un fotograma en concreto, hay que seleccionar los huesos el *biped*, ir al apartado *motion*, a la opción *key info* y clicar el botón *set key*, creando así el fotograma clave.

Este personaje está diseñado para ser un enemigo común por lo que las animaciones que se han pensado son:

- Animación en el sitio (*idle*)
- Animaciones de movimiento
 - Correr
 - Esquivar
- Animaciones de ataque
 - Zarpazo
- Animaciones de defensa

En este caso se han realizado las animaciones *idle* y correr.

Animación de guardia (*idle*)

Esta animación ha surgido mediante la prueba y error para conseguir el resultado requerido. Es una animación cíclica y consta de 80 fotogramas. La animación puede componerse de dos estados: la respiración y el movimiento de cabeza.

Para realizar el estado de respiración se ha creado dos fotogramas clave cada 20 fotogramas: un primero para imitar la inspiración y otro para la expiración. Para crear la inspiración se ha hecho que los huesos de la clavícula hagan una ligera rotación hacia la cabeza y la cadera se eleve, dando como resultado que el torso y las piernas suban. Para la expiración se ha creado la animación contraria. Gracias a la interpolación entre los fotogramas se crea la animación del personaje.

Para dar una sensación de guardia se ha hecho que el personaje, mire a ambos lados, cambiado de forma brusca la dirección de la mirada, haciendo que mire a la izquierda en el fotograma 40 y a la derecha en el 50.



Ilustración 34 Poses clave de la animación de guardia

Animación de correr

Para realizar esta animación se ha basado en un video tutorial².

La animación de correr consta de 20 fotogramas. Contiene 4 posiciones clave diferentes: 2 cuando se encuentra en el aire y 2 cuando impacta contra el suelo.



Ilustración 35 Poses clave de la animación de correr

5.3 Vikingo:

5.3.1 Idea

Los videojuegos multijugador están muy presentes hoy en día, desde juegos que albergan grandes cantidades de jugadores en un mismo servidor, como el videojuego *World of Warcraft*, a juegos competitivos entre dos equipos limitados entre 3 y 5 personas, como *League of Legends*, entre otros. Es por esto que el segundo personaje se ha enfocado hacia juegos multijugador en plataformas de sobremesa.

Tras hacer un pequeño *brainstorming* se llegó a la idea de realizar un personaje relacionado con la cultura nórdica. La idea consiste en realizar un personaje para un hipotético juego

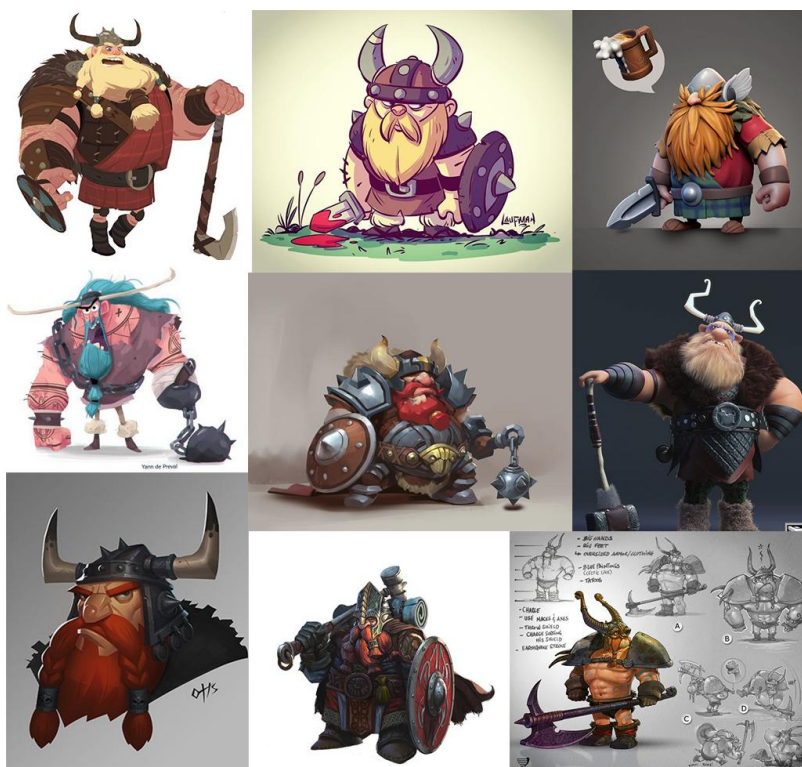
² DiClementi C., [Clint DiClementi]. (2014, abril, 23). Biped Pose to Pose Animation – 3Ds Max
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=lwAceZeG8oQ>

donde hubiera dos facciones de vikingos y que estos tuvieran que luchar por el último barril de cerveza.

El estilo gráfico del personaje se tenía bastante claro ya desde un principio. Se quería que el personaje tuviera un estilo *cartoon*, pero que tuviera un cierto grado de detalle.

5.3.2 Referentes

Antes de realizar el concepto se ha realizado un pequeño *moodboard* para servir de inspiración y así dar forma a la idea.



Il·lustració 36 Moodboard del vikingo

5.3.3 Arte conceptual

Se tenía la idea de que el personaje debería de tener un cuerpo de proporciones exageradas exceptuando las piernas, que deberían de ser pequeñas, ya que se quería dar un toque cómico al diseño.



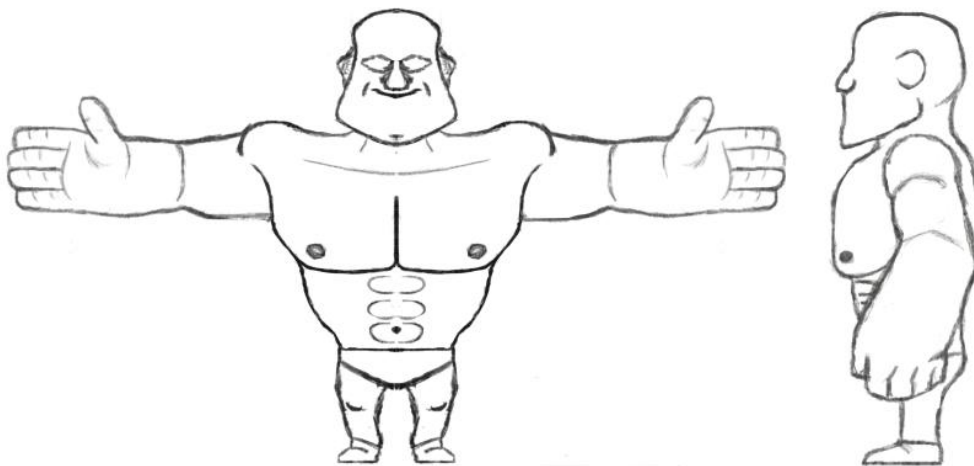
Il·lustració 37 Bocetos del vikingo

Tras realizar varias pruebas, el diseño final ha vuelto a ser una mezcla de los distintos bocetados que se han realizado.



Il·lustració 38 Boceto final

Para una mayor facilidad a la hora de modelar el cuerpo del personaje, se ha creado un hoja de giro sin el ropaje y barba.



En este personaje, la prueba de color no se ha realizado ya que era algo que no se tenía muy claro por lo que se ha dejado para el proceso de texturización.

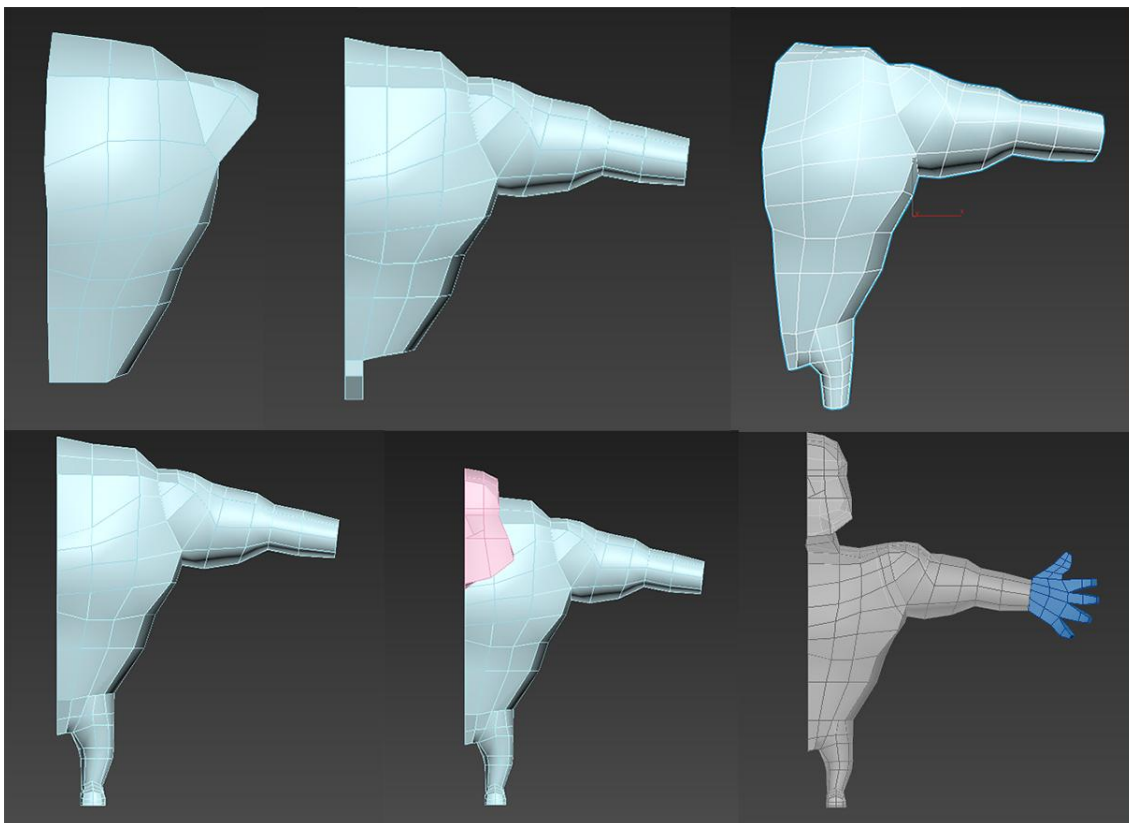
5.3.4 Modelado 3D

Para la creación de este personaje la principal preocupación era cuantos polígonos eran los óptimos para este tipo de personajes. Una vez más, buscando en foros, la cantidad aproximada de polígonos no quedaba clara, ya que los números variaban desde 4000 polígonos a 15000. Por lo tanto, el límite iba a ser los 15000 polígonos, pero a la hora de realizar el personaje iba se iba a hacer con la cantidad mínima de polígonos.

Para la creación de este personaje se ha hecho uso de dos modelos 3D, uno en bajo nivel de poligonaje que será el utilizado en el juego y otro para crear los detalles para la creación de la textura. Este personaje consta de 7 mallas independientes:

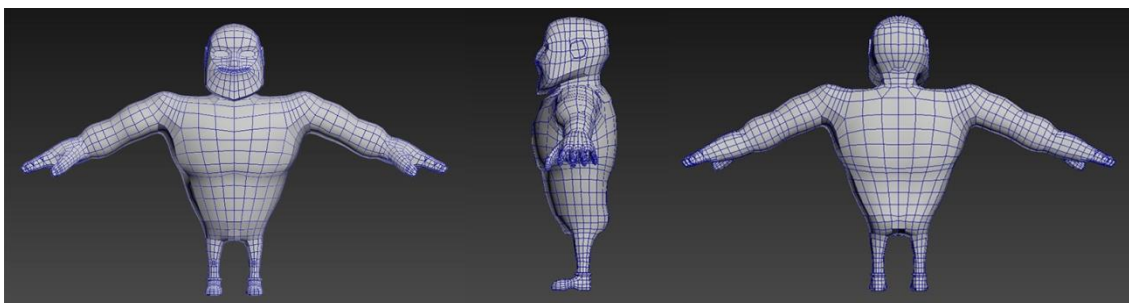
1. Cuerpo.
2. Casco.
3. Faja.
4. Falda.
5. Hombrera.
6. Barba.
7. Cinturón.

Primero, se ha empezado con la creación del cuerpo del personaje. El flujo de trabajo ha sido casi igual que el personaje anterior. Mediante el uso de primitivas, se ha creado una malla base tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Il·lustració 39 Proceso de creación de la malla base

Una vez creada la malla base se ha realizado un proceso de refinado de la malla, para realizar una mejor topología de los polígonos. Para ello se han creado cortes a lo largo de la malla, mediante la herramienta *swift loop*. Una vez realizado los cortes, se han movido los vértices hasta quedarse con la topología adecuada. Para que la malla quedara más relajada se ha hecho uso de la herramienta *relax*. Una vez finalizada la malla, se le ha aplicado el modificador *symmetry* y posteriormente se ha convertido en *editable poly* para crear una malla uniforme.



Il·lustració 40 Malla final del cuerpo

Para realizar el casco, se han copiado los polígonos superiores de la cabeza en un nuevo objeto. Los cuernos, se han creado a partir de un cilindro. Para formar un solo objeto, se han unido con la herramienta *attach* y, creando un hueco cilíndrico al casco, se han unido los vértices del cuerno al casco.

Para la hombrera, se ha creado un *plane* al cual se le ha aplicado el modificador *bend* para darle una curvatura. Una vez ajustada la forma del hombro, para darle volumen se ha utilizado el deformador *Shell*. Por último se ha convertido a *editable poly* y se ha movido los vértices hasta acomodarlo totalmente al hombro del personaje.

La faja se ha creado a partir de copiar los polígonos de la parte inferior del torso a otro objeto nuevo. Posteriormente con la herramienta *cut* se ha realizado dos cortes en la parte superior y la parte inferior para realizar una pequeña extrusión y crear los bordes de la faja.

Para la creación de la falda se ha copiado los polígonos de la cadera en un nuevo objeto y luego mediante la herramienta *move* se han acomodado los vértices.

El cinturón se ha creado a través de un *plane*, que se ha ido acomodando a la forma del torso mediante la herramienta *move*.

Por último para realizar la barba, se han copiado los polígonos de la parte inferior de la cara. Posteriormente se ha extruido la parte inferior de los polígonos de la barba y luego con la herramienta *cut* se han creado nuevos polígonos. Por último, mediante la herramienta *move* se ha acomodado los vértices hasta que se he quedado satisfecho con el resultado.

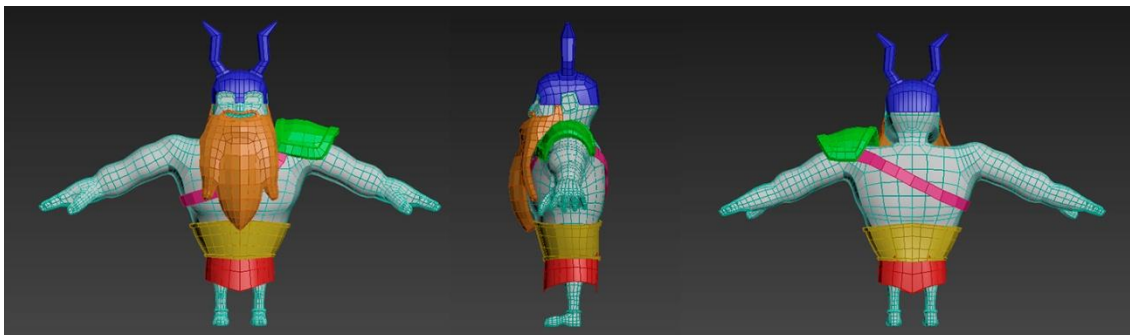


Ilustración 41 Malla final de todas las partes del personaje

5.3.5 UV mapping

Antes de realizar el modelado en alta se ha creado los mapas UV. Se ha decidido hacerlo así ya que al exportar el modelo a Zbrush, se guardará el mapeado.

Ante todo se han creado 3 grupos independientes de objetos. Estos grupos están compuestos:

1. Cuerpo del personaje
2. Barba, faja y falda.
3. Casco, hombrera y cinturón.

Para realizar el mapeado se ha aplicado el modificador Unwrap UVW a cada uno de los grupos dándoles como resultado 3 mapeados diferentes:

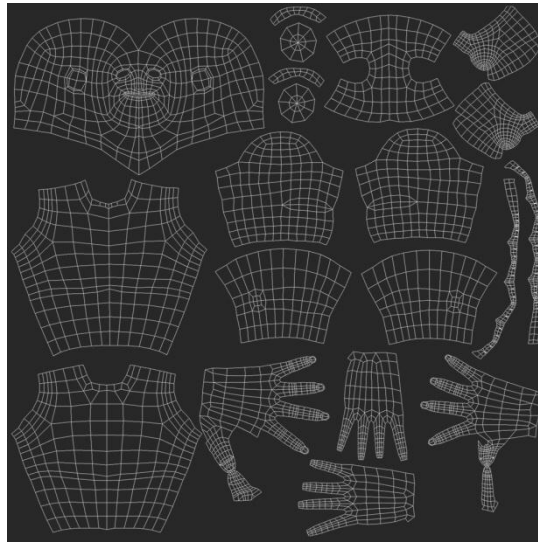


Ilustración 42 Mapeado del primer grupo

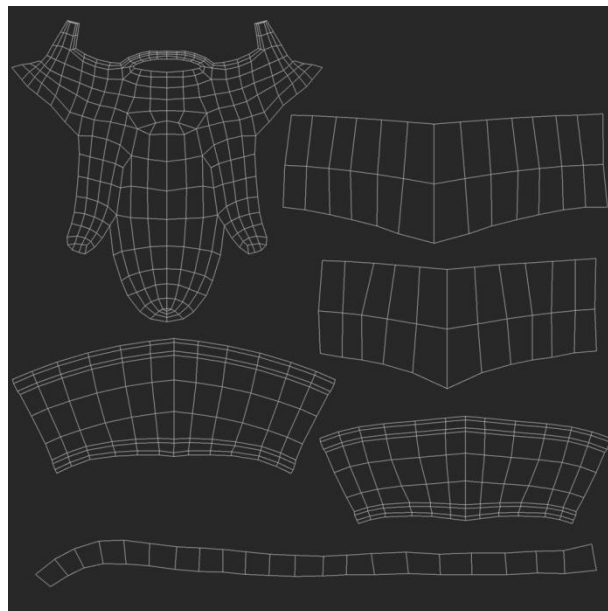
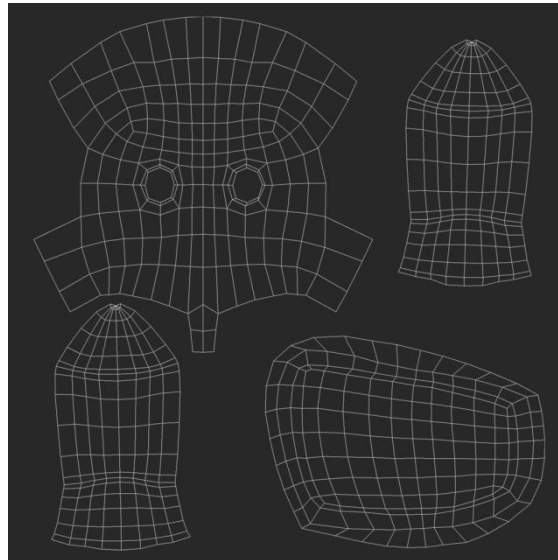


Ilustración 43 Mapeado del segundo grupo

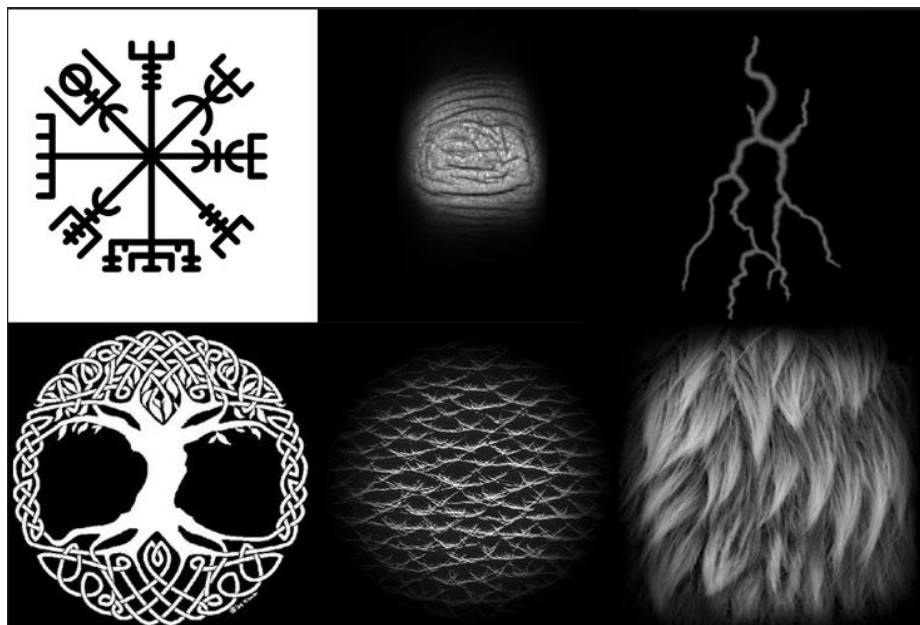


Il·lustració 44 Mapeado del tercer grupo

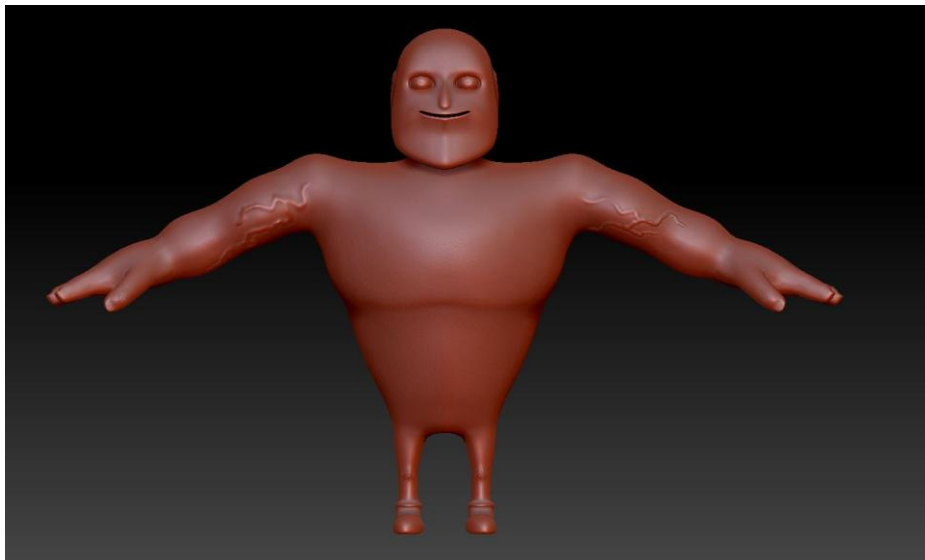
5.3.6 Detallado

Para crear el detallado se han importado los modelos de 3D Max a Zbrush. Una vez dentro de Zbrush se ha subdividido la geometría hasta conseguir una malla con la suficiente densidad de polígonos para poder detallarla.

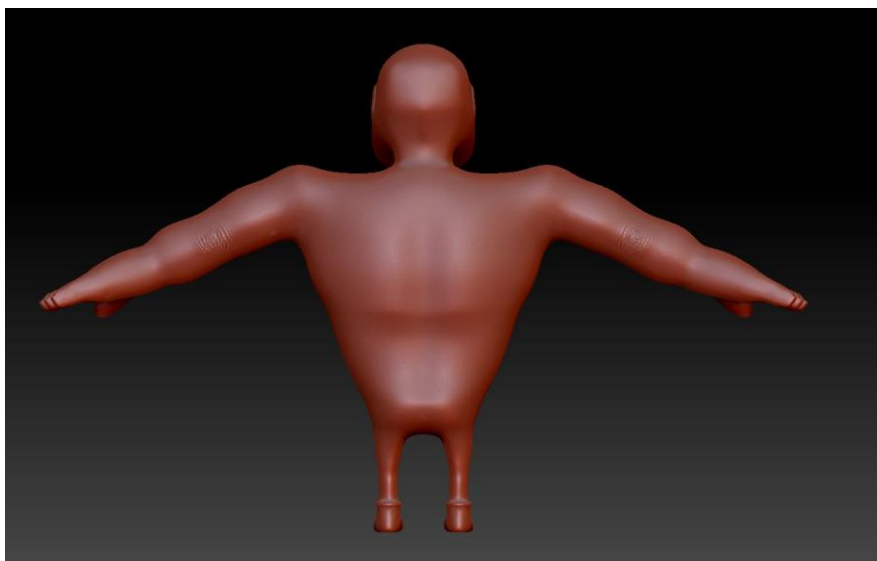
Para crear el detallado no se ha esculpido directamente sobre el objeto, se ha hecho uso de las texturas *Alphas*. Gracias al pincel *Clay* y la opción de *alpha* activada con la textura deseada, sólo hay que aplicar una fuerza al pincel y pintar sobre la superficie haciendo que esa parte sufra una “extrusión” pintando la imagen en cuestión.



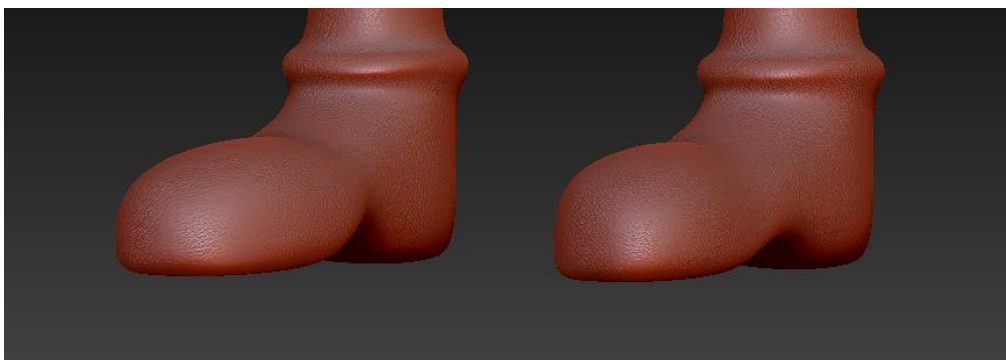
Il·lustració 45 Alphas



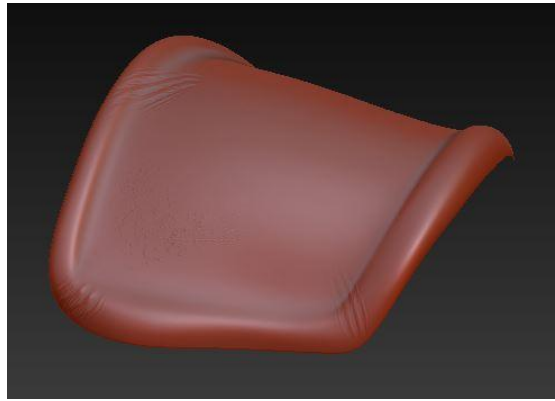
Il·lustració 46 Creació de venes



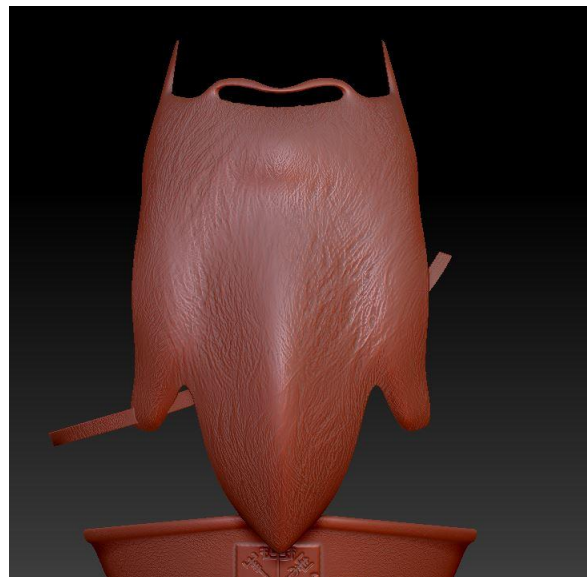
Il·lustració 47 Creació de detalls de les codos



Il·lustració 48 Creació de detall en els zapats



Il·lustració 49 Detallado de la hombrera



Il·lustració 50 Detallado de la barba



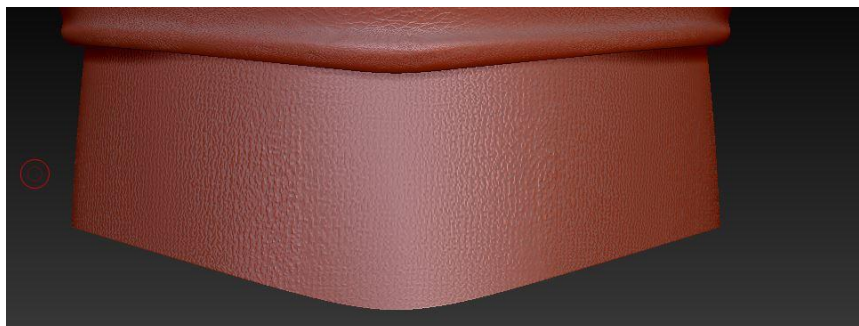
Il·lustració 51 Detallado del casco



Il·lustració 52 Detallado de la faja en la parte delantera



Il·lustració 53 Detallado en la parte trasera de la faja



Il·lustració 54 Detallado de la falda

3.1.1 Texturizado

Cada grupo conteniente 3 tipos diferentes de mapas.

1. Mapa de color.
2. Mapa de oclusión.
3. Mapa de normales.

El tamaño de éstos se corresponde a 1024 píxeles por 1024 píxeles. Los tres mapas se usarán con el fin de crear 1 textura para el personaje. El mapa de color, como su nombre indica hará la función de dar el color base a la geometría del personaje. El mapa de oclusión será el encargado de crear las sombras en el personaje y, el mapa de normales, será el encargado de darle detalle.

Para realizar el mapa de color, primero se ha exportado a PNG el mapa UV de cada parte del personaje. Después se ha exportado a Photoshop y se le ha aplicado un color base a cada una de las partes:

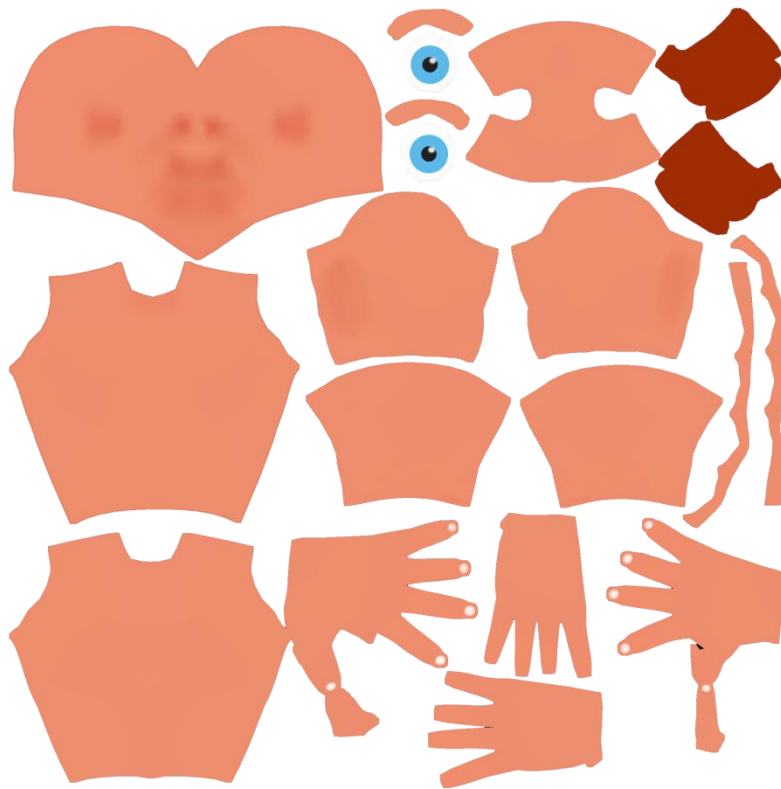


Ilustración 55 Mapa de color del cuerpo

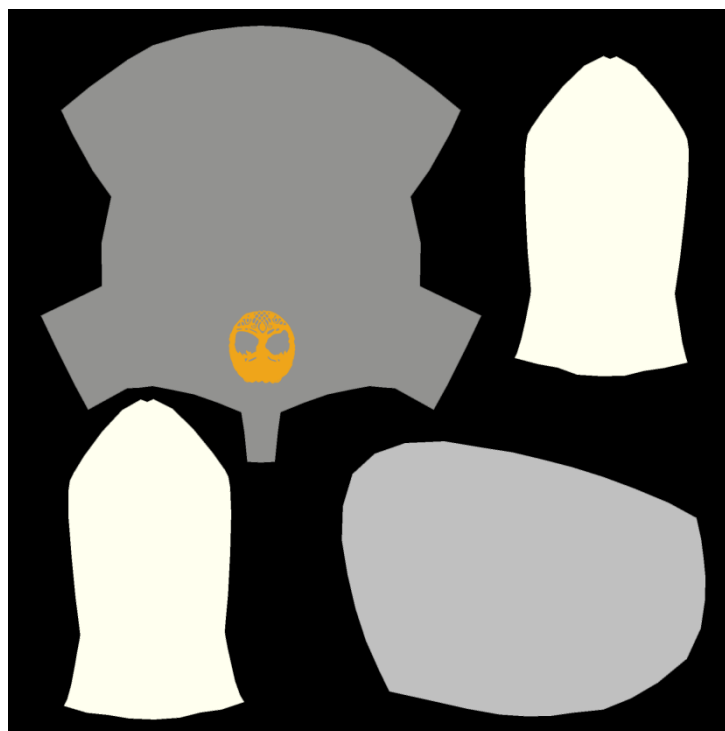


Ilustración 56 Mapa de color del casco, cuernos y hombrera

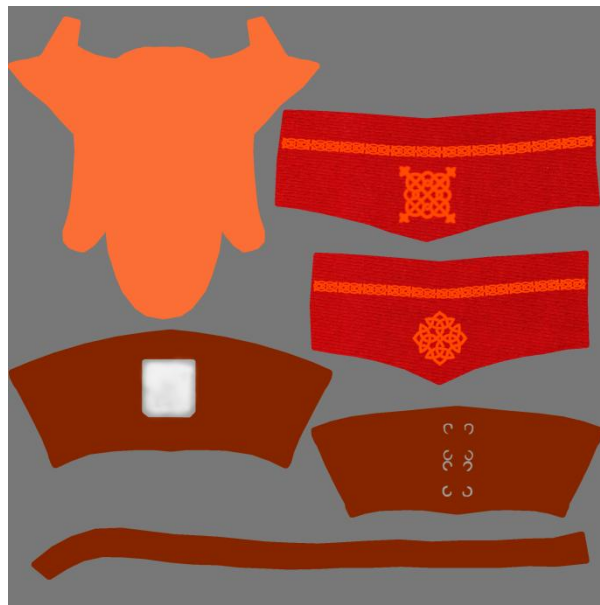


Ilustración 57 Mapa de color de barba, faja, falda y cinturón

Para extraer el mapa de oclusión se ha exportado los modelos de alto poligonaje a 3D Max. Primero, en las propiedades del objeto se ha quitado la opción de *cast shadows* y se ha creado una *skylight* con la opción de *cast shadows* activada. Esta opción hará que las sombras obtenidas se calculen con este tipo de iluminación. Se ha elegido esta iluminación ya que las sombras que se crean son bastante difusas y dan un buen resultado. Una vez montado el *setup*, se ha utilizado la herramienta *render to texture*, con la opción de *shadow* activada para realizar *baking* de dicha textura.

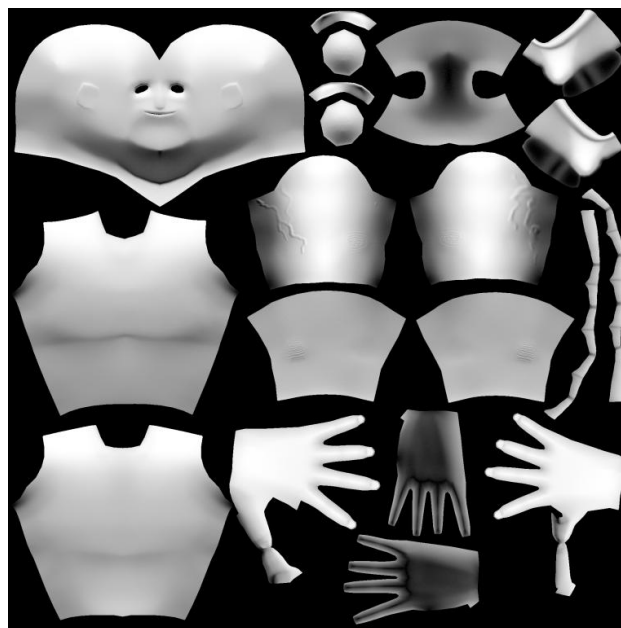


Ilustración 58 Mapa de oclusión del cuerpo

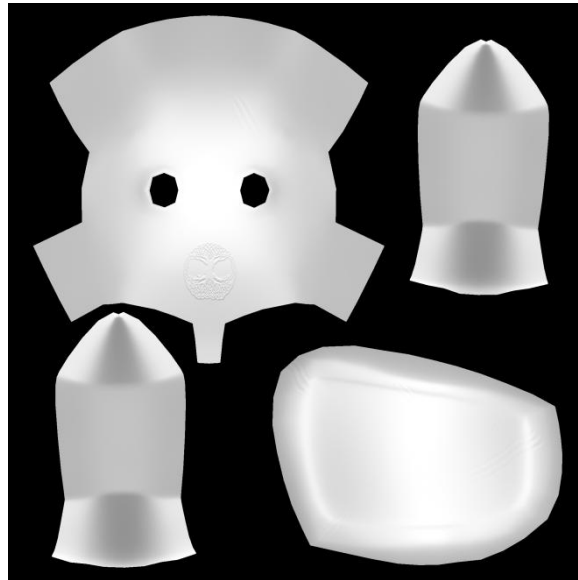


Ilustración 59 Mapa de oclusión del casco, cuernos y hombrera

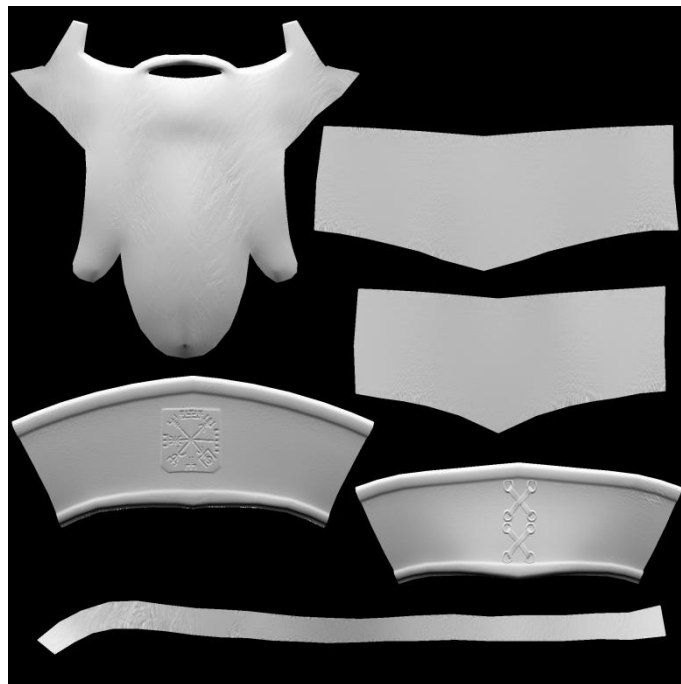
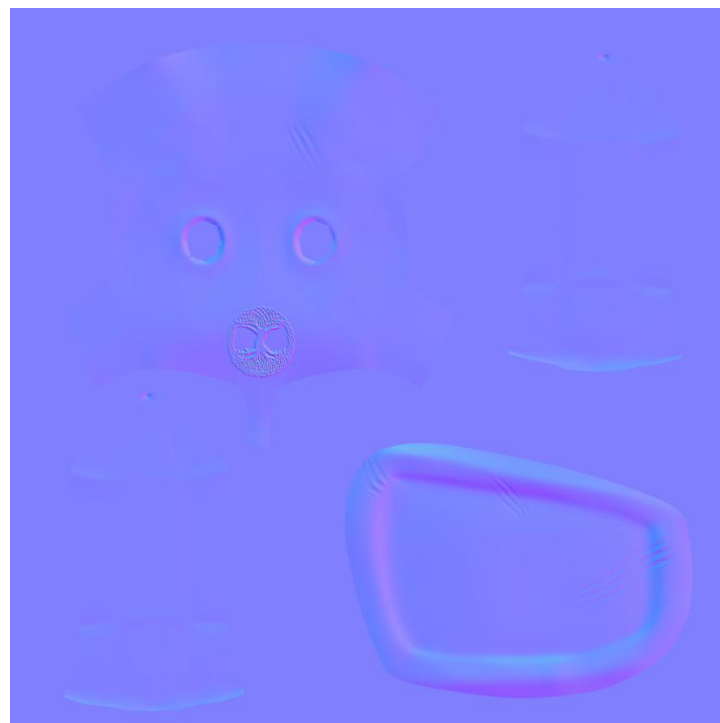


Ilustración 60 Mapa de oclusión de barba, faja, falda y cinturón

Para extraer el mapa de normales, se ha realizado directamente en Zbrush. En una primera instancia se utilizó el *render to texture* del 3D Max, pero el *baking* no lo realizaba correctamente. El Zbrush presenta un problema, pero de fácil solución: Zbrush interpreta de forma inversa el mapeado de los objetos, por lo tanto, a la hora de extraer el mapa de normales, Zbrush tiene la opción de dar la vuelta. Es algo que hay que tener en consideración.



Il·lustració 61 Mapa de normals del cos



Il·lustració 62 Mapa de normals del casco y hombrera



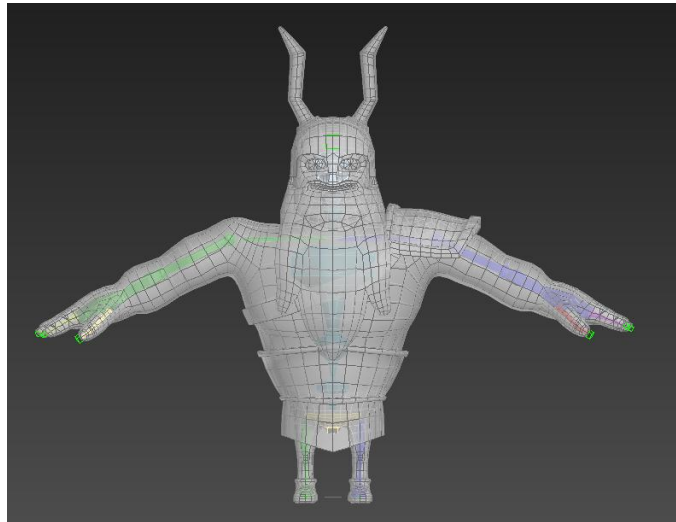
Il·lustració 63 Mapa de normals de barba, faja, falda y cinturón



Il·lustració 64 Textura final

3.1.1 Rigging y skinning

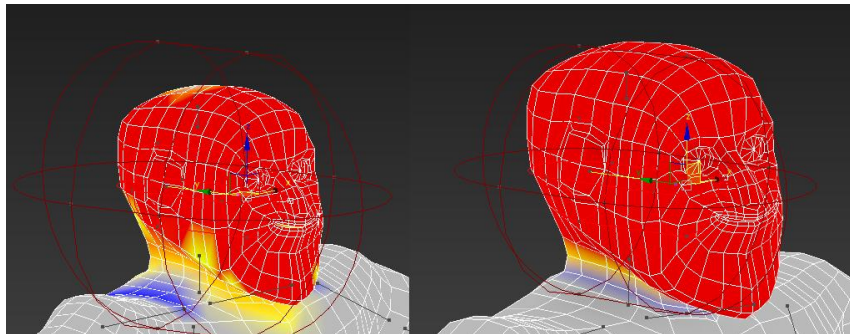
Para el rigging del personaje se ha creado un *biped*, que posteriormente se ha acomodado a la forma del personaje utilizando las herramientas de mover y escalar. Una vez establecida la posición de los huesos se ha usado el modificador *Skin* a la malla. Como el personaje presenta tres partes independientes, se ha tenido que usar este modificador en cada una de sus partes para poder así asociar los huesos a la malla.



Il·lustració 65 Proceso de rigging

Primero se ha realizado el *skinning* del cuerpo. El grado de influencia que hacían los huesos sobre dichos vértices no era el correcto, ya que había envolventes que debido a su gran tamaño, abarcaban vértices de otra parte de la malla.

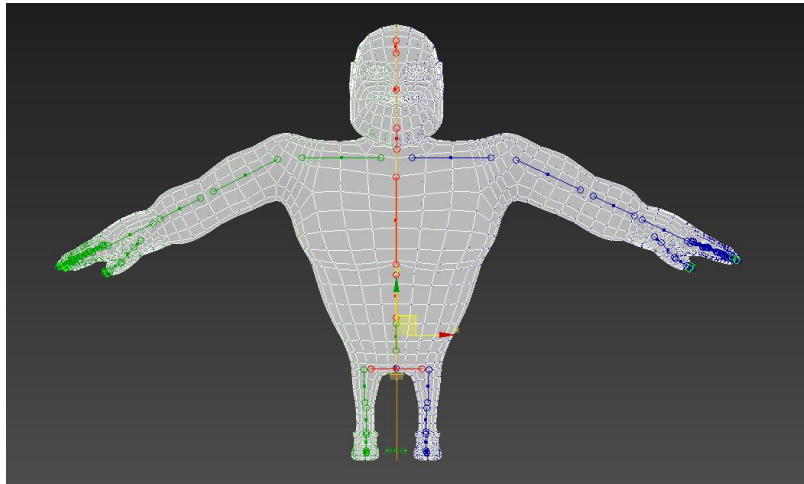
Por lo que la solución ha consistido en utilizar herramienta *weight tool* del modificador *skin*.



Il·lustració 66 Solución con la herramienta *weight tool*

Para una mayor rapidez de trabajo, ya que asignar cada vértice a los huesos correspondientes es una tarea laboriosa y larga, se ha asignado la influencia de los huesos a sus respectivos vértices sólo en la zona derecha de la malla del personaje.

Después se ha utilizado la opción de *mirror mode* del modificador *skin*. Éste crea un plano en un eje, dividiendo la malla en dos partes simétricas, una verde y una azul. Por lo tanto, ha permitido hacer una copia simétrica de la influencia de los huesos sobre los vértices de la parte derecha a la parte izquierda.



Il·lustració 67 Modo espejo para copiar la influencia de los vértices

Por último se ha realizado el *skinning* de las otras partes haciendo que:

- El hueso de la cabeza haga influencia sobre el casco.
- El hueso del hombro izquierdo tenga peso sobre la hombrera.
- La vértebra superior tenga dominio sobre la correa de cuero.
- La segunda vértebra tenga influencia sobre la faja.
- Y la cadera tenga peso sobre la falda.

3.1.2 Animaciones

Para crear las animaciones se ha vuelto hacer uso del *Set Key*, como el personaje anterior.

Este personaje está enfocado a la lucha cuerpo a cuerpo y por lo tanto las posibilidades de animación que puede contener son:

- Animación en el sitio (*idle*)
- Animaciones de movimiento
 - Andar
 - Correr
 - Saltar
 - Agacharse
 - Levantarse
 - Esquivar
- Animaciones de ataque
 - Gancho
 - Patadas
 - Cabezazo

- Ataque de área
- Animaciones de defensa

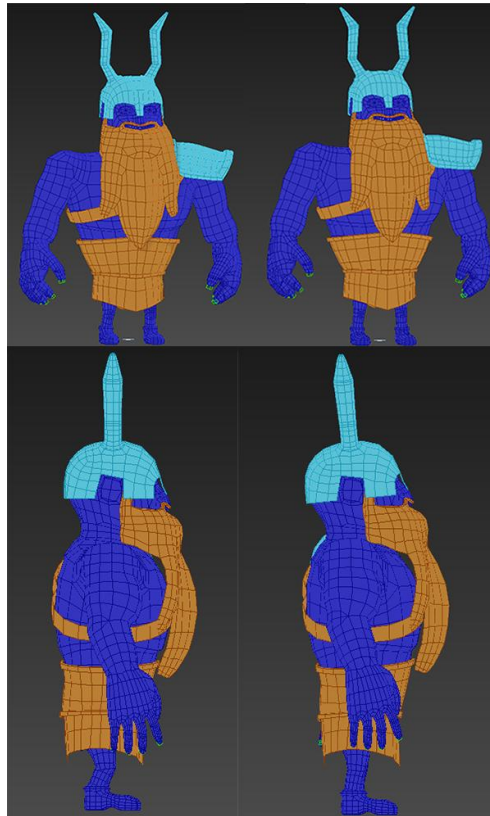
En este caso se han realizado las animaciones de *idle* y de caminar.

Animación de guardia

En esta animación se va a emular que el personaje está calmado: el personaje está quieto y respirando. Esta animación consta de 3 posturas: 1 postura para la inhalación y 2 para la exhalación.

Para crear la postura de exhalación se ha colocado al personaje en una postura relajada: brazos y hombros distendidos, manos con una ligera rotación hacia el cuerpo, al igual que los dedos, y una ligera flexión de las piernas.

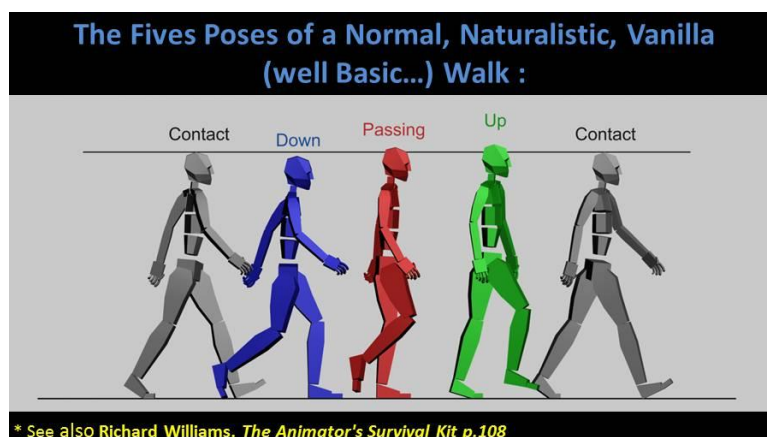
Para la postura de inspiración se ha extendido las piernas, los hombros los he rotado en el eje Y elevándolos un poco. La parte del torso se ha inclinado hacia atrás para imitar el ensanchamiento de los pulmones. La cabeza también se ha inclinado un poco hacia atrás para darle más dinamismo a la animación.



Il·lustració 68 Poses de la posició de guardia

Caminar

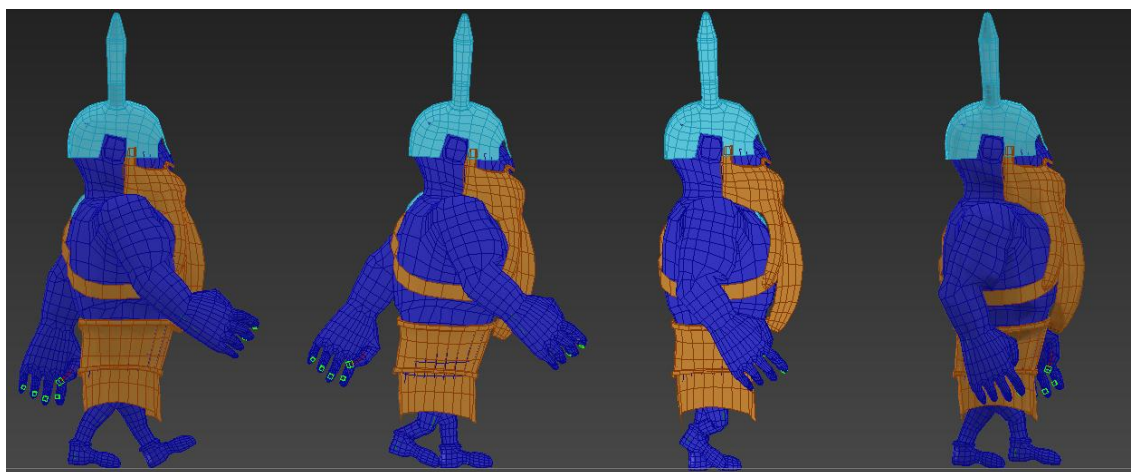
Para la animación del prpersonaje se ha tomado una referencia visual:



Il·lustració 69 Referencia de la animación caminar extraída en la página:

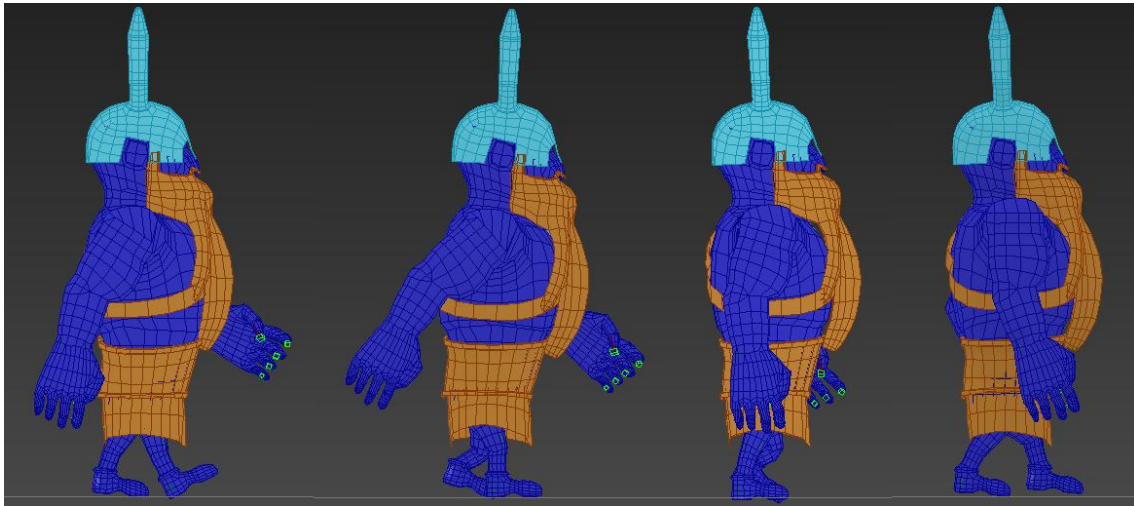
http://www.fjasmin.net/walk_cycle_tutorial/index.html

Esta animación consta de 4 posiciones clave. Cada pose está espaciada cada 5 frames dando una animación total de 35 frames que equivalendo a 1,4 segundos, más o menos lo que se tarda en dar 2 zancadas a un paso normal.



Il·lustració 70 Poses del primer paso

Para realizar el segundo paso, primero se ha copiado las posiciones clave con la herramienta *copy/paste* del apartado *motion*. Una vez copiadas, se ha ido copiando las posiciones opuestas de las 4 posiciones anteriores gracias la opción *paste opposite pose*.



Il·lustració 71 Poses del segon pas

5.4 Caballero

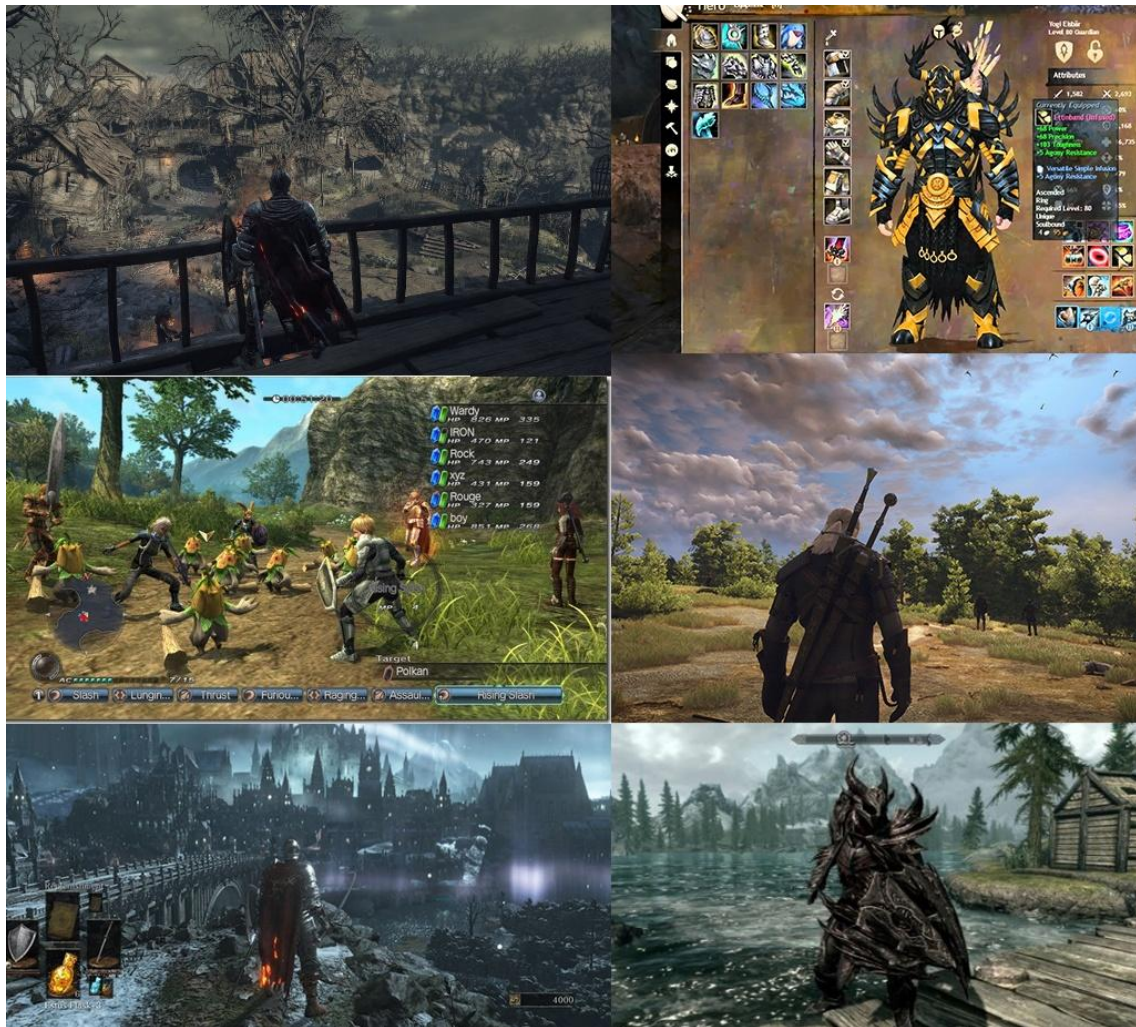
5.4.1 Idea

El caballero surge de la idea de realizar un héroe para un hipotético juego de rol de acción y aventuras, dónde el jugador deba encarnar la figura de un caballero medieval.

Éste personaje está pensado para plataformas de última generación, por lo tanto, las limitaciones han sido menos exigentes respecto a los anteriores personajes.

5.4.2 Referentes

Hoy en día, hay muchos títulos del videojuego donde se recurre a esta temática medieval donde el jugador controla a un caballero y vive sus aventuras. Títulos como en las sagas de *Dark Souls*, *The Elder Scrolls*, *The Witcher*, entre otros muchos juegos, utilizan este tipo de personaje.

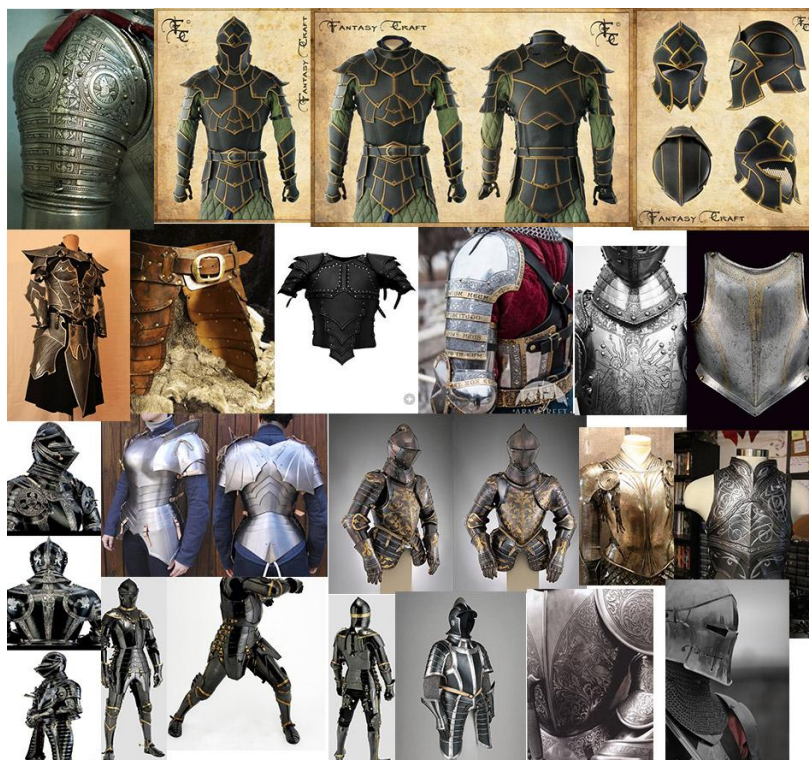


Il·lustració 72 Referències de videojocs de rol/aventures

Abans de començar amb el concepte s'han realitzat diversos *moodboards* per recollir idees. Un primer *moodboard* ha estat enfocada a recollir conceptes de personatges i l'altre ha estat enfocada a recollir referències d'armadures reals.



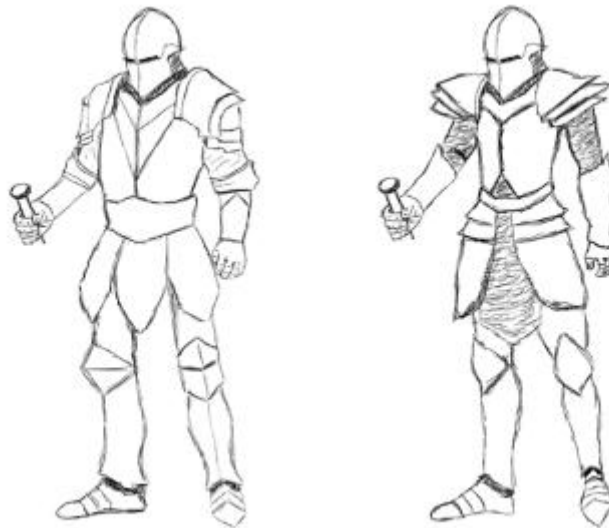
Il·lustració 73 Moodboard de conceptos de caballero



Il·lustració 74 Moodboard de armaduras medievales

5.4.3 Arte conceptual

Este personaje ha sido el más difícil de conceptualizar ya que la idea era realizar un caballero vestido totalmente con armadura y con una gran cantidad de adornos. En el diseño general se ha basado en partes de las armaduras de los referentes anteriores. Primero se ha realizado un proceso de bocetado.



Il·lustració 75 Bocetos del personatge

Posteriormente se ha realizado la hoja de giro representando las vistas frontal y de perfil.



Il·lustració 76 Hoja de giro del diseño final

Para la creación del color del personaje se ha utilizado 2 colores: el negro para el color base y el dorado para los adornos de la armadura. Cada color se ha realizado en capas independientes. Para el color base se ha utilizado un pincel circular definido. Como se trata de una armadura y está hecha de metal, las partes del reflejo de la luz se han realizado con un pincel aerógrafo. Para crear los detalles se han usado imágenes alfa que han sido coloreadas con el dorado y se le ha aplicado un modo el modo de fusión multiplicar.



Ilustración 77 Color del personaje

El diseño final ha sufrido ligeros cambios ya que en el proceso de realización del modelo 3D de alto nivel de detalle se han añadido más adornos a la armadura.

5.4.4 Modelado 3D

Esta vez la cantidad de polígonos no ha supuesto una preocupación puesto que los personajes destinados a plataformas de última generación pueden contar con 50.000 polígonos o más.

El proceso de modelado ha consistido en la creación de 2 modelos 3D: el *low poly* en *3Ds Max* y el *high poly* en *Zbrush*.

Para realizar el modelo de bajo poligonaje se ha utilizado el mismo flujo de trabajo que los personajes anteriores. Mediante la técnica del *box modeling* se ha realizado cada parte del cuerpo. Mediante las herramientas *attach* y *target* se han unido el torso a la pierna, brazo, mano, pie y casco. Con la mitad del cuerpo creada, se ha aplicado el modificador *symmetry* creando así toda la malla del personaje. La parte de la armadura, hombreras y rodilleras se han dejado independientes para el posterior proceso de detallado.

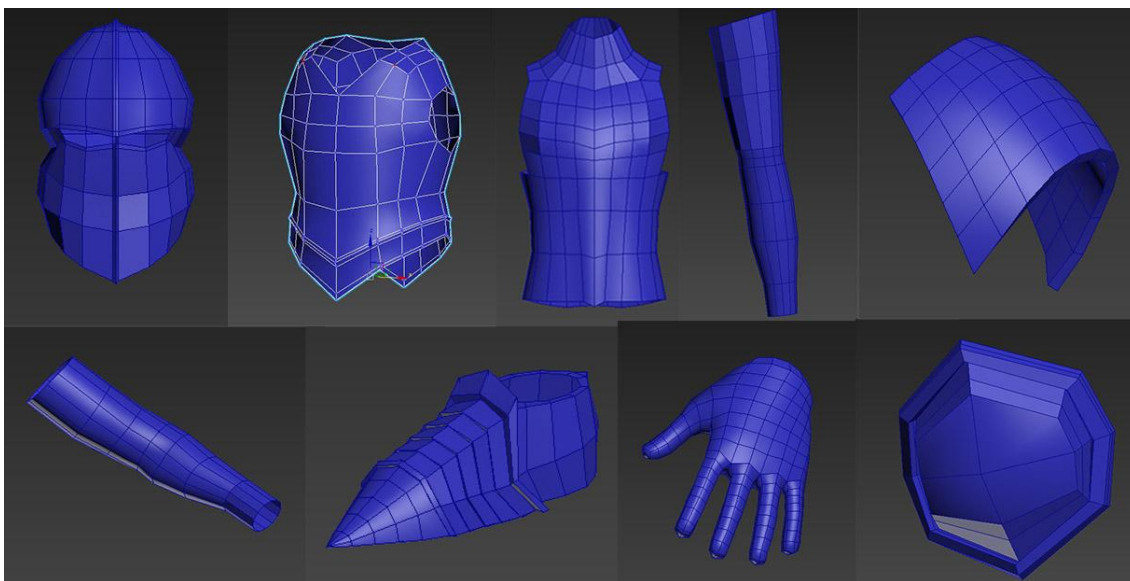


Ilustración 78 Partes del personaje: casco, armadura, cuerpo, pierna, hombreras, brazo, pie, mano y rodillera

Una vez unidas las partes que conforman el cuerpo, se han creado las protecciones del personaje mediante las herramientas *inset* y *extrude* tal como se muestra en la siguiente imagen:

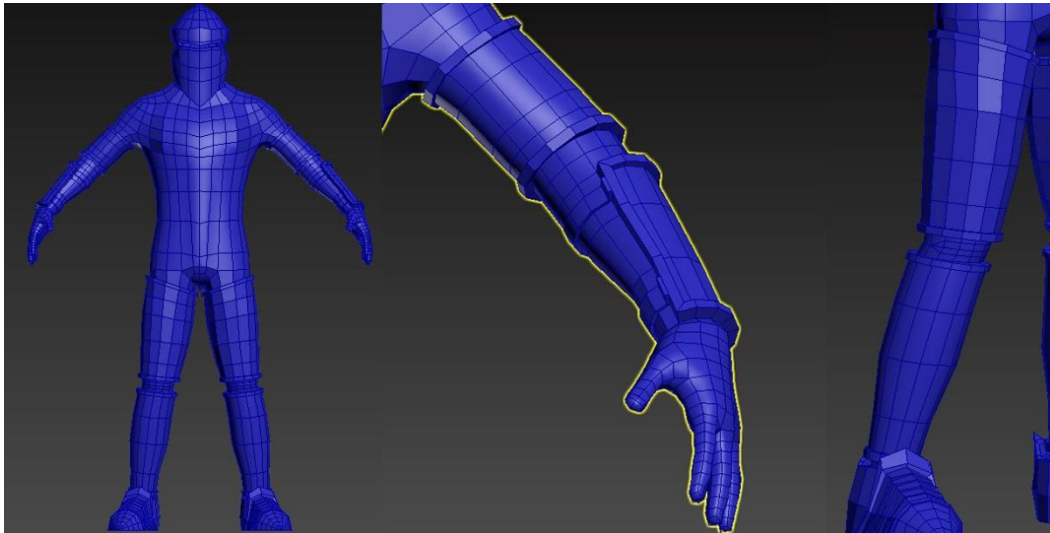


Ilustración 79 Protecciones del cuerpo

Una vez realizada la malla base, se ha aplicado el modificador *turbosmooth* para otorgarle más polígonos a la malla final contando con 32112 polígonos.

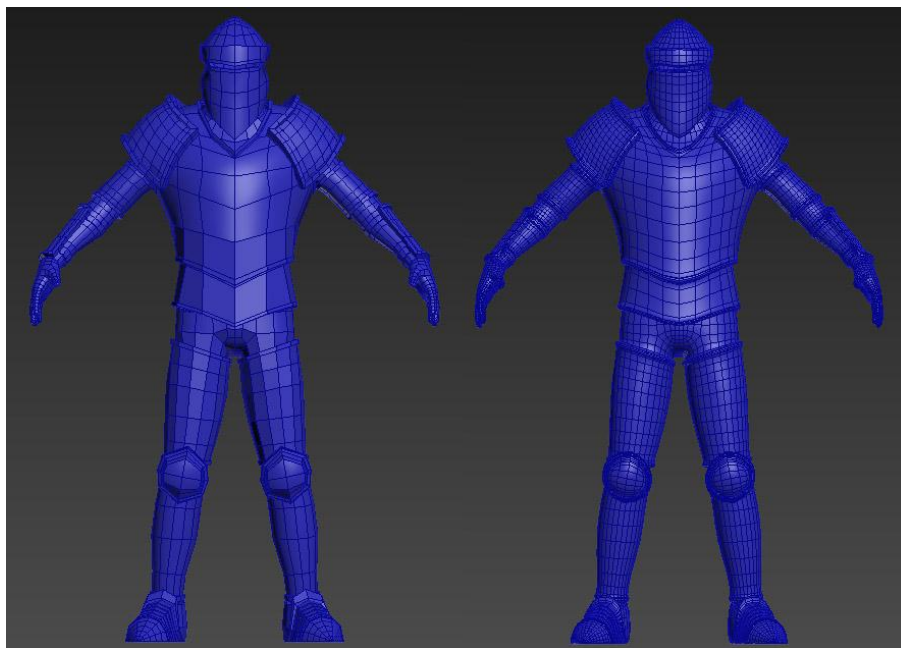
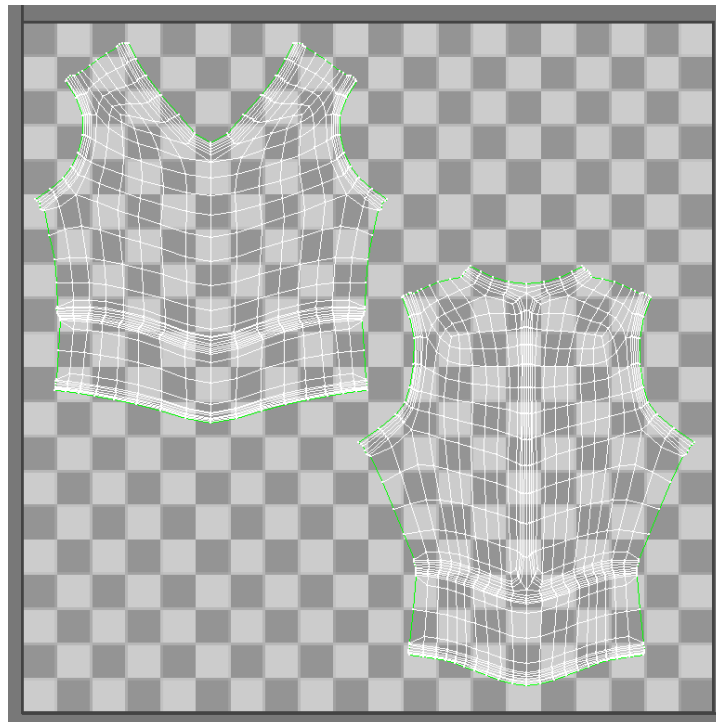


Ilustración 80 Malla final

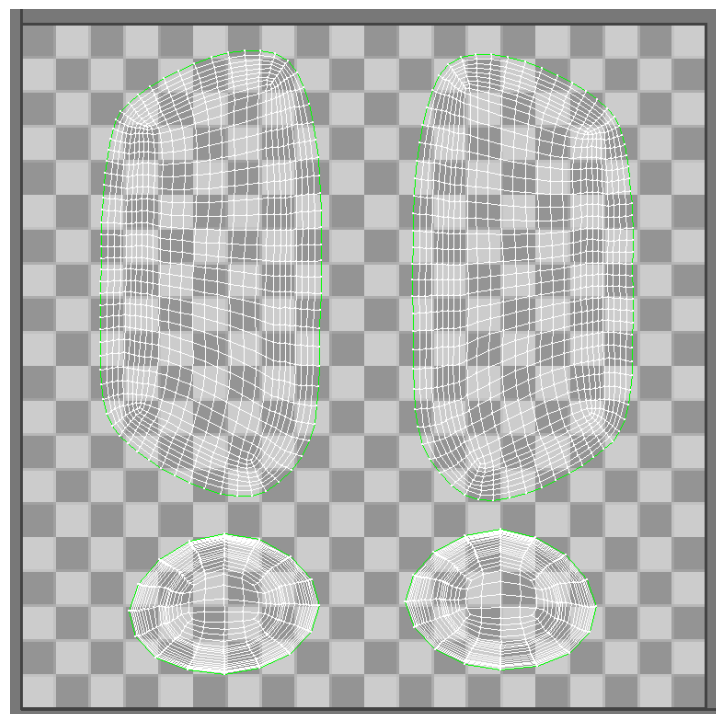
5.4.5 UV mapping

Al igual que el personaje anterior, antes de realizar el personaje de alto nivel de poligonaje en *Zbrush* se ha realizado el mapeado del personaje ya que luego *Zbrush* guarda los mapas UV.

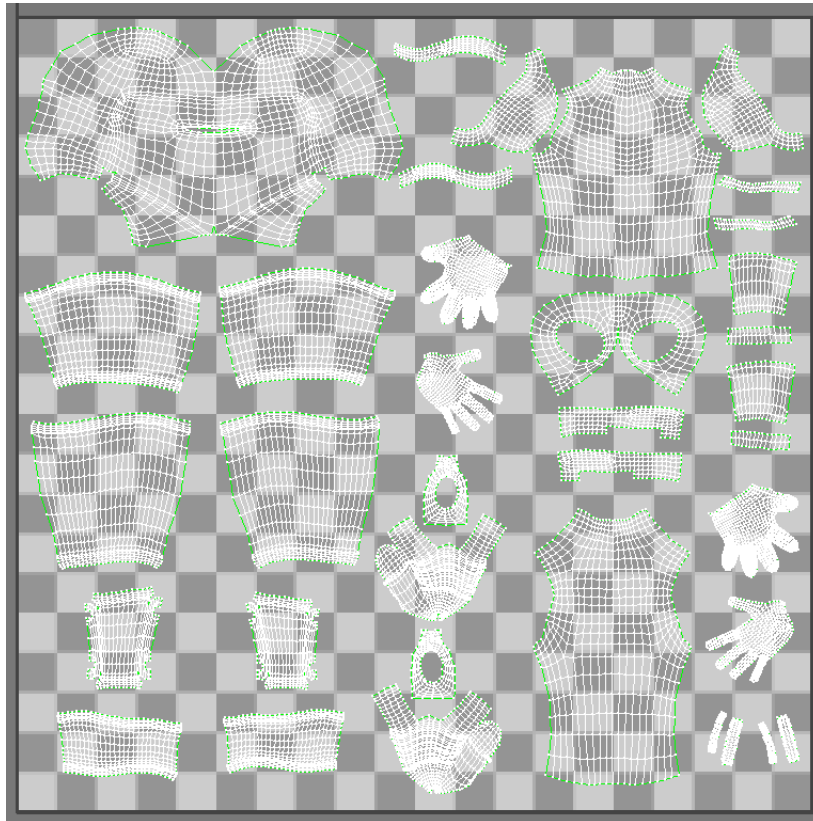
Como el personaje consta de 3 mallas independientes se ha realizado el mapeado a cada una de ellas mediante el modificar *Unwrap UVW* obteniendo 3 mapas UV:



Il·lustració 81 Mapeado de la armadura



Il·lustració 82 Mapeado de las hombreras y rodilleras



Il·lustració 83 Mapeado del cuerpo

5.4.6 Detallado y texturizado

Después de crear el mapeado se ha exportado los modelos de bajo nivel a *Zbrush*. Además, en el proceso de detallado también se ha creado el color base de la armadura.

Primero se ha subdivido las mallas 3D en millones unos cuantos millones de caras y para el detallado se ha utilizado dos procedimientos:

1. El primer proceso ha consistido, en utilizar las imágenes alfas con la herramienta *Maskpen*. Esto me ha permitido crear una máscara de recorte encima de la malla con la forma de la imagen. Para realizar la extrusión he utilizado la herramienta *move* en el eje Y dándole el volumen a elección. Este proceso lo he utilizado para la creación de la armadura.
2. El segundo proceso consiste en crear las máscaras de recorte con la herramienta *Maskpen* pero en este caso, para realizar la extrusión he hecho uso del pincel *Standard* con una intensidad baja.



Il·lustració 84 Màscara realitzada en la armadura en Zbrush



Il·lustració 85 Alfas utilitzats en la creació de detalls

Para la creación de color, se ha visto conveniente hacer una paleta de color de dos colores: un negro RGB (22,22,22) para el color base y para el detallado un color dorado (218,165,32).

Para aplicar el color base, primero se ha aplicado el material *skinshade4* a la malla. En el apartado de *color* del menú, se ha escogido el color negro y se ha seleccionado la opción *fillobject* permitiendo aplicar el color sobre toda la malla.

En cuanto al color de los detalles, se ha realizado en el proceso de creación de máscaras. Cuando las máscaras eran aplicadas encima de la malla para hacer la extrusión, se ha escogido el color dorado y se ha utilizado otra vez la opción *fillobject* para aplicar el color donde se encuentra la influencia de la máscara.

Todo el proceso de añadir los detalles ha sido mediante la prueba y error hasta que se ha conseguido el resultado deseado.



Il·lustració 86 Detallado de la armadura



Il·lustració 87 Detallado del cuerpo



Ilustración 88 Detallado de la hombrera

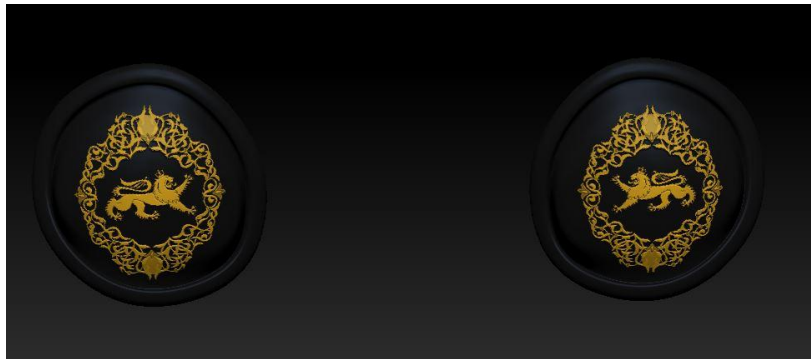


Ilustración 89 Detallado de las rodilleras

Una vez finalizado el proceso de detallado y pintado se ha extraído los mapas de color, normales y especular. Los dos primeros se han realizado directamente en *Zbrush* y el último se ha realizado en *Photoshop*. Las texturas se han exportado con una medida de 2048 píxeles por 2048 píxeles, ya que se quiere que contengan toda la información necesaria.

Para extraer el mapa de color se ha hecho uso de la opción *texture map* del apartado *tool* de *Zbrush*. En esta opción se encuentra la elección *new from polypaint* que una vez activada copia el color en el mapeado UV. Una vez creada la textura se ha exportado teniendo en cuenta que hay que exportarla aplicándole un *flip* ya que *Zbrush* interpreta el mapeado al revés respecto a *3D Max*.



Il·lustració 90 Mapa color de la armadura



Il·lustració 91 Mapa color de hombreras y rodilleras



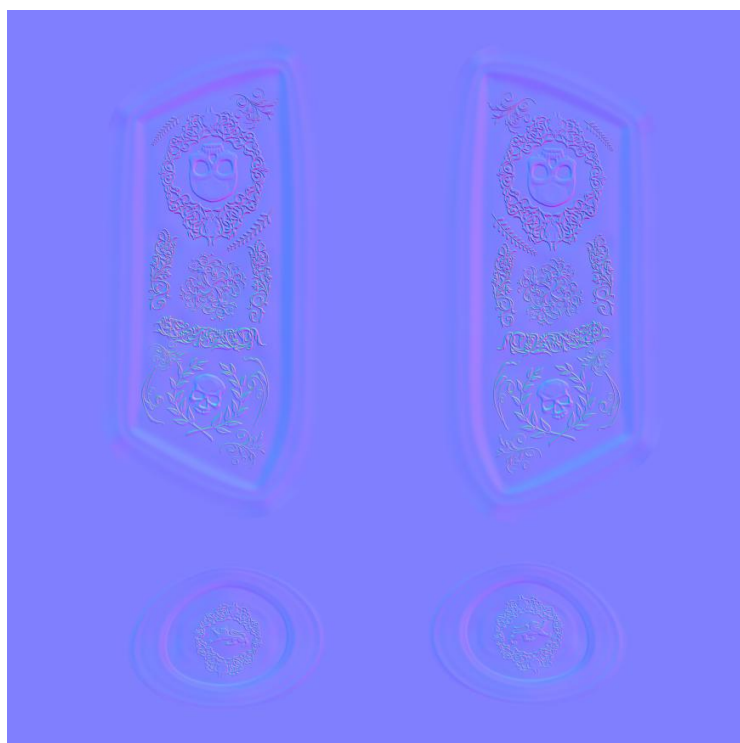
Il·lustració 92 Mapa color del cos

La parte del cuerpo del personaje, contiene otras partes que tienen distintos tipos de materiales: consta de una cota de malla y de cuero. Para la creación de estos materiales se ha hecho uso de imágenes de materiales reales que han sido acopladas en *Photoshop* realizando máscaras de capas en los sitios dónde iban a estar colocados.

Para crear el mapa de normales hay que bajar las subdivisiones del objeto y luego ir al apartado *normal map* del apartado *tool*. Posteriormente se ha seguido el mismo procedimiento que en el caso de extracción del color.



Il·lustració 93 Mapa de normals de la armadura



Il·lustració 94 Mapa de normals de las hombreras y rodilleras



Il·lustració 95 Mapa de normals del cos

Por último, como se trata de una armadura y el material del que está realizada es metal, se ha extraído el mapa especular para que luego pueda utilizarse como un falso reflejo dándole así más realismo al personaje y bajando la capacidad de procesamiento. Para realizar esta textura se ha cogido el mapa de color y se le ha aplicado un ajuste mediante curvas, haciendo que la imagen resultante sea más clara, emulando así la zona de luz.



Il·lustració 96 Mapa especular de la armadura



Il·lustració 97 Mapa especular de las hombreras y rodilleras



Il·lustració 98 Mapa especular del cuerpo



Il·lustració 99 Textura final del personatge

5.4.7 Rigging

Al igual que los personajes anteriores, para el *rigging* del personaje se ha creado un *biped*, que ha sido acomodado a la forma del personaje. Establecida la posición de los huesos se ha usado el modificador *Skin*. En este caso el personaje presenta tres partes independientes, por lo tanto el modificar se ha tenido que usar en tres ocasiones.

Primero se ha realizado el *skinning* del cuerpo. En este caso, el grado de influencia de los huesos sobre los vértices también ha presentado problemas, por lo que se ha solucionado con la herramienta *weight tool*. Se ha seguido el mismo flujo de trabajo que los personajes anteriores: hacer sólo la influencia de la mitad del cuerpo ya que luego se ha usado la opción de *mirror mode* para hacer la copia del grado de influencia de un lado a otro.

En cuanto a los objetos independientes del cuerpo:

- La influencia que se ha otorgado a la armadura ha sido a través de la última vértebra del *biped*.
- Las hombreras están influenciadas por la vértebra superior del torso y las rodilleras por el hueso de las espinillas correspondientes.

5.4.8 Animación

En la realización de la animación también se ha hecho uso del *set key*. Debido a la naturaleza de este personaje cabe esperar que contenga un amplio número de animaciones. Algunas de estas posibilidades podrían ser:

- Animación en el sitio (*idle*)
- Animaciones de movimiento
 - Andar
 - Correr
 - Saltar
 - Agacharse
 - Levantarse
 - Esquivar
- Animaciones de ataque
 - Ataque con la espada
 - Ataque con cuchillo
 - Gancho
 - Patadas
- Animaciones de defensa
 - Defensa con el arma
 - Defensa con el escudo

En este caso se han realizado las animaciones *idle* y de ataque de tipo gancho.

Animación de guardia

Es una animación cíclica que se utilizará cuando el personaje esté quieto en el lugar. Consta de 50 fotogramas. Donde más se ha puesto hincapié ha sido en la pose del personaje, ya que se ha querido transmitir seguridad y fortaleza.

Para realizar el estado de respiración se ha creado dos fotogramas clave cada 25 fotogramas. Para la respiración se ha hecho que los huesos de la clavícula suban o bajen como los huesos de las piernas y cadera, dependiendo de si está realizando la inspiración o exhalación.

Para transmitir seguridad se ha colocado al personaje e una posición de relajación y para transmitir la fortaleza se han cerrado los puños.



Il·lustració 100 Poses de la animació de guardia

Animació de atac de contacte

Para realizar esta animación se ha basado en un video tutorial³.

La animación consiste en que el personaje realiza un golpe de puño tipo hook (gancho). Es una animación cíclica que consta de 5 posiciones clave.



Il·lustració 101 Animació de atac

³ [endlessreference]. (2014, abril, 23). Animation reference – female punch – slow motion Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=_FKqT6J07sw&list=PLD2645646741336E7&index=40

Conclusiones

Mi objetivo personal era aprender todo lo que supone el desarrollo enfocado a personajes para videojuegos y en gran parte, he conseguido ese objetivo. A día de hoy, puedo decir que tengo una idea bastante clara y sólida de cuál es el procedimiento que hay que seguir para el desarrollo de personajes 3D.

Tener una planificación y cumplir las fechas es esencial para este tipo de trabajos donde el nivel de dedicación es realmente exigente. Por lo que en mi caso, si pudiera volver atrás, dejaría de buscar tantos referentes ya que con el tiempo que se tiene, es imposible abarcar todo lo que se quiere conseguir.

Antes de realizar este proyecto veía el apartado de modelado como el más atractivo para realizar, pero a medida que ido haciendo la producción se ha despertado un gran interés hacía el dibujo y la conceptualización.

Conforme he ido avanzando en el desarrollo del proyecto me he dado cuenta que la falta de experiencia y de conocimientos en ámbitos artísticos ha podido influir a la hora de querer plasmar lo que yo tenía en mente. Uno mismo se lo imagina de una manera pero luego la realidad es una pequeña parte de lo imaginado. Aún así, estoy contento con el resultado final ya que me he visto capaz de seguir adelante aún teniendo algunas limitaciones de conocimientos en áreas como el dibujo o la animación.

Como he dicho antes, este proyecto me ha aportado muchos conocimientos tanto técnicos como teóricos. Gracias a éstos, he ganado en seguridad a la hora de realizar una futura producción del 3D.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer los ánimos y el apoyo que me han prestado todas las personas durante la realización del trabajo, en especial a mi familia.

Por último, también me gustaría agradecer la amabilidad y ayuda de mi tutor José Francisco González Giménez.



Bibliografía y Webgrafía

Libros

ISBISTER, KATHERINE. *Better Game Character by Design*

SHELDON, LEE. (2004). *Character Development and Storytelling for Games*.

ADAMS, ERNEST (2010). *Fundamentals of Game Design, Second Edition*.

MOLNAR, MARK (2015). *Behind the Pixels*.

SHELL, JESSE (2015). *The Art of Game Design. A book of Lenses*.

WARD, ANTONY (2008). *Game Character development*.

BETHKE, ERIK (2003). *Game development and production*.

KENNEDY, SAM (2013). *How to become a videogame artist*.

Web

MACÍAS, FERNANDO. (2014). *El personaje ideal, del papel a la pantalla*.
<https://www.youtube.com/watch?v=9zK5dgbklW0> Última fecha de consulta 5/11/2015

VASCO, GABRIEL. (2015). *Introducción al diseño gráfico para videojuegos – Introducción a personajes*. <https://vimeo.com/121928727> Última fecha de consulta 14/12/2015

Como crear personajes para videojuegos. <https://www.youtube.com/watch?v=bGGe4TYLeM0>

PIQUER, FERNANDO. (2014). *Diseño de personajes y entornos para videojuegos deportivos*.
<https://www.youtube.com/watch?v=lgr9YivnOfg> Última fecha de consulta 14/12/2015

Michel Sabbagh (8/25/15). *Out of character: how design good game characters*. Gamasutra.
http://www.gamasutra.com/blogs/MichelSabbagh/20150825/252065/Out_of_Character_how_to_design_good_game_characters.php Última fecha de consulta 26/1/2016

Mark Masters (2014). *From the 80s to now: The evolution of Animation in video games*. Digitaltutors. <http://blog.digitaltutors.com/80s-now-evolution-animation-video-games/> Última fecha de consulta 26/1/2016



Mark Masters (2014). What's the difference? A comparison of modeling for games and modeling for movies. Digitaltutors. <http://blog.digitaltutors.com/whats-the-difference-a-comparison-of-modeling-for-games-and-modeling-for-movies/> Última fecha de consulta 17/3/2016

Polycount. http://wiki.polycount.com/wiki/Polygon_Count Última fecha de consulta 5/4/2016

Gameartisans (6/24/2011). Historical Polycounts. <http://www.gameartisans.org/forums/threads/23520-Historical-Poly-Counts> Última fecha de consulta 8/4/2016

Juan Rubio (3/5/2014). Entre polígonos: la evolución de los modelos poligonales. Vandal. <http://www.vandal.net/reportaje/entre-poligonos-la-evolucion-de-los-modelos-poligonales/5> Última fecha de consulta 8/4/2016

Carlos Coronado (7/2/2014). Crear personajes para videojuegos Parte I. Zehngames. <http://www.zehngames.com/developers/crear-personajes-para-videojuegos-parte/> Última fecha de consulta 22/5/2016

Carlos Coronado (1/3/2014). Crear personajes para videojuegos Parte III: El modelado. Zehngames. <http://www.zehngames.com/developers/crear-personajes-para-videojuegos-parte-iii-el-modelado/> Última fecha de consulta 22/5/2016

Carlos Coronado (8/3/2014). Crear personajes para videojuegos Parte IV: la textura. Zehngames. <http://www.zehngames.com/developers/crear-personajes-para-videojuegos-parte-iii-la-textura/> Última fecha de consulta 22/5/2016

Carlos Coronado (16/4/2014). Crear personajes para videojuegos Parte VI: la animación. Zehngames. <http://www.zehngames.com/developers/crear-personajes-para-videojuegos-parte-vi-la-animacion/> Última fecha de consulta 22/5/2016

Mark Masters (2014). How animation for games is different from animation for movies. <http://blog.digitaltutors.com/how-animation-for-games-is-different-from-animation-for-movies/> Última fecha de consulta 8/6/2016

